



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN
MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL
ÁREA DE PREPrensa DIGITAL EN LA EMPRESA TIGREGRAPH
S.A.C., LINCE, 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTORA:

QUIÑONEZ SIFUENTES, AGNES LUDIM

ASESORA:

MGTR. EGUSQUIZA RODRÍGUEZ, MARGARITA JESÚS

LINEA DE INVESTIGACION:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL PRODUCTIVA

LIMA -PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la
productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.,
Lince, 2017.

QUIÑONEZ SIFUENTES, Agnes Ludim
AUTORA

Mgtr. EGUSQUIZA RODRIGUEZ, Margarita Jesús
ASESORA

Presente a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la
Universidad César Vallejo para optar el Grado de: INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADO POR:

Mgtr. EGUSQUIZA RODRIGUEZ, MARGARITA JESUS
.....
PRESIDENTE DEL JURADO

Mgtr. MEJÍA AYALA, DESMOND
.....
SECRETARIO DEL JURADO

Mgtr. SAAVEDRA FARFAN, MARTIN GERARDO
.....
VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fuerza día a día para lograr mis metas. A mis padres y hermanas, por ser la parte fundamental en esta etapa de mi vida. A los docentes que día a día me acompañaron en mi desarrollo profesional y personal.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por la bendición de poder culminar mi carrera; a la Universidad Privada César Vallejo, por ser partícipe en mi formación a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero, al Sr. Carlos Otiniano Gonzales por permitirme realizar la investigación y brindarme la información relacionada a su empresa; y de manera muy especial a mi estimada asesora la Mgtr. Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús, por compartir sus conocimientos conmigo y por todo el apoyo durante el desarrollo de la presente tesis.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Agnes Ludim Quiñonez Sifuentes con DNI N° 46980324, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento, que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, enero del 2018

Agnes Ludim Quiñonez Sifuentes

DNI: 46980324

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Quiñonez Sifuentes, Agnes Ludim

RESUMEN

En el transcurso del tiempo, las industrias contemplan numerosos tipos de necesidades, uno de ellos es el incremento de la productividad. Por consiguiente, aparece la necesidad de implementar diferentes estrategias para lograr dicha necesidad, basados en la reducción de costos de producción.

El presente trabajo tiene como propósito mejorar la productividad de la línea de producción de grabado de placas UV (Ultra Violeta), en el área de Preprensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C., se desarrolla una metodología basada en análisis, el diagnóstico y la ejecución de las mejoras para obtener indicadores deseables de la productividad, eficiencia, eficacia, eliminación de desperdicios y generación de valor.

En el análisis, se identificaron las siguientes causas principales: Reproceso en producción, falta de capacitación, horas máquina parada, desorden en el área de trabajo y falta de procedimiento. Por ello, se decide implementar las herramientas de Lean Manufacturing, como solución a los problemas mencionados, las cuales son: la implementación de la metodología 5"s", trabajo estandarizado, tarea acompañado del mantenimiento preventivo, plan de capacitaciones a los operarios de edición y equipo de soporte técnico y elaboración de procedimientos para los procesos de edición, imposición y grabado de placas UV.

Se consiguió el incremento de la productividad en un 27%. Además el impacto en el beneficio es la eficiencia, aumentando en 13% debido a la disminución de los errores en cada proceso, asimismo, la eficacia obtiene un incremento de 13% mediante las capacitaciones de los operarios. De igual forma, la eliminación de desperdicios, se logró disminuir en un 31%, debido a la reducción de productos defectuosos. Por último, la generación de valor, se incrementó en S/.36,194.38 en ventas. Otros beneficios son el incremento de la capacidad instalada, ahorro de horas hombres, ahorros en costos de producción mensual de s/.750.63 y mejor clima laboral.

Palabras Claves: Productividad, eficiencia, eficacia, desperdicio, Lean Manufacturing y herramienta.

ABSTRACT

In the course of time, the industries contemplate numerous types of needs, one of them is the increase in productivity. Therefore, there is a need to implement different strategies to achieve this need, based on the reduction of production costs.

The purpose of this work is to improve the productivity of the production line of UV plate engraving (Ultra Violet), in the area of Digital Prepress of the company TigreGraph SAC, a methodology based on analysis, diagnosis and execution is developed. The improvements to obtain desirable indicators of productivity, efficiency, efficiency, elimination of waste and generation of value.

In the analysis, the following main causes were identified: Rework in production, lack of training, machine stop hours, disorder in the work area and lack of procedure. Therefore, it is decided to implement the tools of Lean Manufacturing, as a solution to the mentioned problems, which are: the implementation of the 5 "s" methodology, standardized work, task accompanied by preventive maintenance, training plan for the editing workers and technical support team and preparation of procedures for the processes of editing, imposition and engraving of UV plates.

The increase in productivity was achieved by 27%. In addition, the impact on the benefit is efficiency, increasing by 13% due to the reduction of errors in each process, likewise, efficiency gains an increase of 13% through the training of operators. Similarly, waste disposal was reduced by 31% due to the reduction of defective products. Lastly, the generation of value increased by S / .36,194.38 in sales. Other benefits are the increase in installed capacity, savings in male hours, savings in monthly production costs of S / .750.63 and better working environment.

Key words: Productivity, efficiency, efficiency, waste, Lean Manufacturing and tool.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS	xxi
CAPITULO I- INTRODUCCIÓN	23
1.1.- Realidad problemática	24
1.2.- Trabajos previos	38
1.3.- Teorías relacionadas	45
1.3.1- Marco Teórico	45
1.3.1.1- Lean Manufacturing	45
1.3.1.1.1- Orígenes y antecedentes de Lean Manufacturing	45
1.3.1.1.2.- Estructura del sistema Lean	45
1.3.1.1.3.- Principios del sistema Lean	47
1.3.1.1.4.- Concepto de despilfarro vs valor añadido	48
1.3.1.1.4.1.- Despilfarro por exceso de almacenamiento	48
1.3.1.1.4.2.- Despilfarro por sobreproducción	48
1.3.1.1.4.3.- Despilfarro por tiempo de espera	48
1.3.1.1.4.4.- Despilfarro por transporte y movimientos innecesarios	49
1.3.1.1.4.5.- Despilfarro por defectos, rechazos y reproceso	49
1.3.1.1.4.6.- Despilfarro por sobre procesamiento o procesamiento incorrecto	49
1.3.1.1.5.- El significado de desperdicio	49
1.3.1.1.6.- Beneficios de Lean Manufacturing	49
1.3.1.1.7.- Los tres niveles para la aplicación de manufactura esbelta	50
1.3.1.1.8.- Técnicas y herramientas de Lean Manufacturing	50
1.3.1.1.8.1. - Mantenimiento Productivo Total – TPM	50
1.3.1.1.8.2. - SMED (Single Minute Exchange of Die)	51
1.3.1.1.8.3. - Las 5'S	51

1.3.1.1.8.4. - Just in time – JIT	54
1.3.1.1.8.5.- Heijunka	54
1.3.1.1.8.6.- Trabajo Estandarizado	55
1.3.1.1.8.7.- Jidoka	55
1.3.1.2.- Productividad	55
1.3.1.2.1.- Importancia y función de la productividad	56
1.3.1.2.2.- Factores de la productividad	57
1.3.1.2.2.1.-Factores externos que influyen en la productividad de la empresa	57
1.3.1.2.2.2.- Factores internos de la productividad de la empresa	57
1.3.1.2.2.2.1.- Factores duros	58
1.3.1.2.2.2.2.- Factores blandos	58
1.3.1.2.3.- Dimensiones de la productividad	59
1.3.1.2.4.- Beneficios de Productividad	60
1.3.1.2.5.- Indicadores de la Productividad	60
1.3.2- Marco Conceptual	61
1.4.- Formulación del Problema	61
1.4.1.- Problema General	61
1.4.2.- Problemas Específicos	61
1.5.- Justificación del Estudio	61
1.5.1.- Justificación Técnica	61
1.5.2.- Justificación Económica	62
1.5.3.- Justificación Social	62
1.6.- Hipótesis	63
1.6.1.- Hipótesis General	63
1.6.2.- Hipótesis Específicas	63
1.7.- Objetivo	63
1.7.1.- Objetivo General	63
1.7.2.- Objetivos Específicos	63
CAPITULO II MÉTODO	64
2.1.- Diseño de investigación	65
2.1.1.- Diseño de investigación cuasi experimental	65
2.1.2.- Tipo de investigación	65
2.1.2.1.- Por su finalidad	65
2.1.2.2.- Por su nivel o profundidad	66
2.1.2.3.- Por su enfoque	66
2.2.- Variables, Operacionalización	66

2.2.1.- Definicion conceptual	66
2.2.2.- Definicion Operacional	67
2.2.3.- Dimensiones	68
2.3.- Población y muestra	71
2.3.1.- Población	71
2.3.2.- Muestra	71
2.3.3.- Muestreo	71
2.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	72
2.4.1.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos	72
2.4.2.- Validez	73
2.4.3.- Confiabilidad	74
2.5.- Métodos de análisis de datos	74
2.6.- Aspectos éticos	75
2.7.- Desarrollo de la propuesta	75
2.7.1.- Descripción de la Situación Actual de la Empresa TigreGraph S.A.C.	75
2.7.1.1.- Descripción General de la Empresa	75
2.7.1.2.- Plataforma Estratégico	76
2.7.1.3.- Clientes de la Empresa TigreGraph S.A.C.	80
2.7.1.4.- Colaboradores de la empresa TigreGraph S.A.C.	82
2.7.1.5.- Productos de la empresa.	85
2.7.1.6.- Tipo de distribución	90
2.7.1.7.- Recursos de la empresa.	92
2.7.1.7.1.- Materia prima que emplea y su procedencia	92
2.7.1.7.2.- Descripción de las materias primas	92
2.7.1.7.3.- Tiempo y Horarios	93
2.7.1.8.- Descripción de los procesos Productivos.	94
2.7.1.9.- Toma de tiempos de los 5 procesos (PRE-TEST).	102
2.7.1.10.- Estimación de Capacidad Instalada.	104
2.7.1.11.- Análisis de las causas	106
2.7.2. – Propuesta de mejora	110
2.7.2.1– Cronograma de Plan de Acción.	111
2.7.2.2– Presupuesto de acciones correctivas.	112
2.7.3– Implementación de la Propuesta	114
2.7.3.1 Identificación de Desperdicios y Valor Agregado.	114
2.7.3.2.- Priorización de Herramientas de Lean Manufacturing	121

2.7.3.3.- Evaluación Inicial de los Operarios de Edición.	124
2.7.3.3.1.- Resultados de la evaluación Inicial de los Operarios de Edición después de las capacitaciones.	129
2.7.3.4.- Ejecución del CheckList Realizado para el mantenimiento de la procesadora.	130
2.7.3.5.- Ejecución del Mantenimiento Preventivo de la CTP-CRON.	133
2.7.3.5.1.- Evaluación después de los Mantenimientos Preventivos CTP-CRON y PROCESADORA.	137
2.7.3.6.- Implementación de la Metodología 5'S	138
2.7.3.6.1.- Evaluación Inicial de las 5's	144
2.7.3.6.2.- Implementación de SEIRI (Clasificar)	145
2.7.3.6.2.1.- Evaluación de la Primera "S"	148
2.7.3.6.3.- Implementación de SEITON (Ordenar)	150
2.7.3.6.3.1.- Evaluación de la Segunda "S"	156
2.7.3.6.4.- Implementación de SEISO (Limpiar)	157
2.7.3.6.4.1.- Evaluación de la Tercera "S"	160
2.7.3.6.5.- Implementación de SEIKETSU (Estandarizar)	161
2.7.3.6.6.- Implementación de SHITSUKE (Disciplinar)	163
2.7.3.6.6.1.- Evaluación de la Quinta "S"	168
2.7.3.6.7.- Segunda Evaluación del Clima Laboral	170
2.7.3.7.- Implementación del Trabajo Estandarizado	172
2.7.3.7.1.- Levantamiento de Procesos	172
2.7.3.7.2.- Estandarización del Proceso Productivo de Grabado de Placas UV	176
2.7.3.7.3.- Hoja de Trabajo Estándar.	182
2.7.3.7.4.- Hoja de Materiales y Herramientas.	193
2.7.3.8.- Elaboración de procedimientos	198
2.7.4. Resultados.	203
2.7.5.- Análisis Económico Financiero	207
2.7.5.1- Gastos en las capacitaciones en programas de Prerensa Digital (Illustrator-Photoshop)	208
2.7.5.2.- Gastos en el mantenimiento Preventivo de la CTP-CRON	210
2.7.5.3.- Gastos en la implementación de las 5's	213
2.7.5.4.- Gastos en la implementación de trabajo estandarizado.	214
CAPITULO III RESULTADOS.	216
3.1 Análisis Descriptivo.	217
3.2 Análisis Inferencial.	222

3.2.1. Análisis de la Hipótesis General:	222
3.2.2. Análisis de la Primera Hipótesis Específica:	225
3.2.3. Análisis de la Segunda Hipótesis Específica:	228
CAPTULO IV DISCUSIÓN	231
CAPITULO V CONCLUSIONES	234
CAPITULO VI RECOMENDACIONES	236
CAPITULO VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	238
CAPITULO VIII ANEXOS	246

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Evolución producción real actividades de impresión en el mundo	24
Figura N°2: Empresas exportadoras en el sector a nivel mundial	26
Figura N°3: Exportaciones por segmento en el mundo	27
Figura N° 4: Variación importaciones según categoría de productos	28
Figura N° 5: PBI por actividades	29
Figura N° 6: Manufactura: Valor Agregado Bruto	29
Figura N° 7: Áreas más demandas del diseño en Perú, 2017	30
Figura N° 8: Situación actual de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016 – 2017	32
Figura N° 9: Costo total de producción de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016 – 2017	32
Figura N° 10: Diagrama de Ishikawa del área de Preprensa Digital, 2017	33
Figura N° 11: Diagrama de Pareto de las causas halladas en el área de Preprensa Digital, 2017	35
Figura N° 12: Estratificación de las causas encontradas en el área de Preprensa Digital	37
Figura N° 13: Matriz de priorización según los datos obtenidos por la estratificación, 2017	37
Figura N° 14: Adaptación actualizada de la casa Toyota	46
Figura N° 15: Sistema Justo a Tiempo	54
Figura N° 16: Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa	57
Figura N° 17: Modelo de factores internos de productividad	59
Figura N° 18: Proceso productivo de placas UV del área de Preprensa Digital	75
Figura: N° 19 Localización Geográfica de la empresa TigreGraph S.A.C.	76
Figura N° 20: Organigrama Estructural de la Empresa TigreGraph S.A.C.	78
Figura N° 21: Organigrama Funcional de la Empresa TigreGraph S.A.C.	79
Figura N° 22: Lista de clientes potenciales de la empresa TigreGraph S.A.C.	81
Figura N° 23: Cantidad de trabajos editados (O.T.) por operarios	84
Figura N° 24: Placa Virgen- Placa grabada y procesada	86
Figura N° 25: Producción de placas por formatos en mm, 2016-2017	89

Figura N° 26: Diagrama de recorrido de la empresa TigreGraph S.A.C	91
Figura N° 27: DOP de Grabado de Placas UV de la empresa TigreGraph S.A.C (PRE-TEST)	96
Figura N° 28: Flufograma General de la Producción de Placas UV.	97
Figura N° 29: Cantidad de reprocesos y horas utilizadas (Hrs.)	106
Figura N° 30: Cantidad de reprocesos por errores diciembre 2016-julio 2017	107
Figura N° 31: Horas máquina parada- CTP-CRON, 2016-2017	108
Figura N° 32: Costo (S/.) de servicio técnico Lingraf S.A.	109
Figura N° 33: Cronograma de plan de acción en la producción	111
Figura N° 34: Cotización de las capacitaciones.	126
Figura N° 35: Temas de capacitación-Photoshop Intermedio	127
Figura N° 36: Temas de capacitación-Illustrator Intermedio	128
Figura N° 37: CheckList Preventivos Procesadora –CRON T125-agosto 2017	130
Figura N° 38: CheckList Preventivos Procesadora –CRON T125-Septiembre 2017	131
Figura N° 39: CheckList Preventivos Procesadora –CRON T125-Septiembre 2017	132
Figura N° 40: Cotización de mantenimiento Preventivo	134
Figura N° 41: Cotización de Repuestos de la CTP-CRON	135
Figura N° 42: Imágenes del mantenimiento de la CTP-CRON	136
Figura N° 43: Evaluación de horas máquina parada después de la implementación	137
Figura N° 44: Evaluación de reprocesos después de la capacitación a los operarios	137
Figura N° 45: Evaluación Inicial del clima laboral en el área	138
Figura N° 46: Organigrama Estructural del grupo de mejora de las 5´s	142
Figura N° 47: Organigrama Funcional del grupo de mejora de las 5´s	143
Figura N° 48: Evaluación Inicial de las 5´s	144
Figura N° 49: Nivel de Oportunidad de Mejora	145
Figura N° 50: Modelo de la Tarjeta Roja	146
Figura N° 51: Proceso para llevar acabo el Seiri (Separar)	147
Figura N° 52: Diagrama de Espagueti Inicial del proceso de producción de Grabado de Placas UV. PRE-TEST	151
Figura N° 53: Diagrama de Espagueti actual del proceso de producción de	155

Grabado de Placas UV. POST-TEST.

Figura N° 54: Eliminación de tiempos de transporte POST-TEST	156
Figura N° 55: Evaluación de la tercera “s” (Limpiar)	160
Figura N° 56: Mapa de las 5’s de la empresa TigreGraph S.A.C.	162
Figura N° 57: Auditoría de las 5’s después de la implementación	168
Figura N° 58: Resultados de la segunda y tercera auditoría de las 5’s	169
Figura N° 59: Oportunidad de mejora	169
Figura N° 60: Resultados de la segunda evaluación del clima laboral de la empresa TigreGraph S.A.C.	170
Figura: N° 61 Fotografías de la implementación de las 5’s	171
Figura N° 62: Hoja de trabajo estándar del proceso de Edición	183
Figura N° 63: Hoja de trabajo estándar del proceso de Diagramación	184
Figura N° 64: Hoja de trabajo estándar del proceso de Impresión plotter	185
Figura N° 65: Hoja de trabajo estándar del proceso de Grabado	186
Figura N° 66: Hoja de trabajo estándar del proceso de empaquetado	187
Figura N° 67: Hoja de materiales y herramientas – proceso de Edición	194
Figura N° 68: Hoja de materiales y herramientas – proceso de Diagramación	194
Figura N° 69: Hoja de materiales y herramientas – proceso de Impresión de Plotter	195
Figura N° 70: Hoja de materiales y herramientas – proceso de Grabado	196
Figura N° 71: Hoja de materiales y herramientas – proceso de Empaquetado	196
Figura N° 72: Situación mejorada POST- TEST	203
Figura N° 73: Costo total de producción de la empresa TigreGraph, 2016- 2017	207
Figura N° 74: Datos del índice de desperdicios Pre-Test y Post-Test	217
Figura N° 75: Datos del índice de desperdicios por meses, 2016-2017	218
Figura N° 76: Pre-Test y Post-Test de generación de valor, 2016-2017	218
Figura N° 77: Datos Generación de valor, 2016-2017	219
Figura N° 78: Eficiencia Pre-Test y Post-Test	220
Figura N° 79: Eficacia Pre-Test y Post-Test	220
Figura N° 80: Productividad Pre-Test y Post-Test	221
Figura N° 81: Datos de eficiencia, eficacia y productividad, 2016-2017	221

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Situación actual de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016 - 2017	31
Tabla N° 2: Costo total de producción de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016 – 2017.	32
Tabla N° 3: Matriz de correlación	34
Tabla N° 4: Datos de la frecuencia halladas de las causa en el área de Preprensa Digital., 2017	34
Tabla N° 5: Agrupación de las causas en los 4 estratos	36
Tabla N° 6: Las 5's implementadas en el lugar de trabajo	52
Tabla N° 7: Las 5's implementadas en las personas	53
Tabla N° 8: Las 5's implementadas en la empresa	53
Tabla N° 9: Matriz de la operacionalización de las variables	70
Tabla N° 10: Clientes que representan el 80% de la producción total en 8 meses, 2016-2017	80
Tabla N° 11: Relación de los colaboradores – área: Administrativa, 2017	82
Tabla N° 12: Relación de los colaboradores – área: Producción, 2017	83
Tabla N° 13: Relación de los colaboradores – área: Ventas, 2017	83
Tabla N° 14: Relación de los colaboradores – área: Seguridad, 2017	83
Tabla N° 15: Detalle de las cantidades de trabajos editados (O.T.) por operarios	84
Tabla N° 16: Lista de productos de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016-2017	85
Tabla N° 17: Características de las Placas UV.	87
Tabla N° 18: Cantidad de plotters impresos durante 8 meses, 2016- 2017	87
Tabla N° 19: Producción de placas por formatos en mm, 2016-2017	88
Tabla N° 20: Lista de Materias primas	92
Tabla N° 21: Diagrama de Análisis de Proceso Inicial para grabado de Placas UV. PRE-TEST	98
Tabla N° 22: Registro de toma de tiempo inicial mes de agosto 2017	102
Tabla N° 23: Registro de tiempo total por procesos y tiempo estándar- mes de agosto 2017	103

Tabla N° 24: Determinación de la Capacidad Diseñada de la CTP-CRON	104
Tabla 25: Determinación de Capacidad actual Efectiva y Capacidad Real	104
Tabla N° 26: Registro de toma de tiempo de para la determinación de Capacidad Instalada –CTP CRON	105
Tabla N° 27: Detalle de los tres motivos de horas máquina parada	108
Tabla N° 28: Lista de Causas principales	110
Tabla N° 29: Alternativas de solución para las causas principales	110
Tabla N° 30: Presupuesto de capacitación- Personal de edición	112
Tabla N° 31: Presupuesto de capacitación- Personal de Soporte Técnico	112
Tabla N° 32: Presupuesto para mantenimiento de la CTP-CRON y la Procesadora	113
Tabla N° 33: Presupuesto para la implementación de las 5´S y Trabajo Estandarizado	113
Tabla N° 34: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de Edición	114
Tabla N° 35: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de Diagramación	115
Tabla N° 36: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de Impresión de Plotter.	117
Tabla N° 37: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de Grabado de Placas UV.	118
Tabla N° 38: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de empaquetado	119
Tabla N° 39: Identificación de desperdicios y valor agregado en la línea de producción de grabado de placas UV	120
Tabla N° 40: Priorización de las Herramientas de Lean Manufacturing	121
Tabla N° 41: Priorización de las Herramientas de Lean Manufacturing	123
Tabla N° 42: Resultado de las Evaluaciones de los colaboradores de Edición	124
Tabla N° 43: Relación de las persona a capacitarse	125
Tabla N° 44: Resultado de los exámenes después de la capacitación	129
Tabla N° 45: Cronograma de mantenimiento preventivo CTP-CRON	133
Tabla N° 46: Costo de Mantenimiento Preventivo CTP-CRON	134
Tabla N° 47: Resultados de la evaluación inicial del clima laboral, 2017	139

Tabla N° 48: Integrantes del Grupo de Mejora de las 5's	141
Tabla N° 49: Detalle de la evaluación inicial de las 5's	144
Tabla N° 50: Registro de elementos de tarjetas rojas de la empresa TigreGraph S.A.C.	148
Tabla N° 51: Registro de elementos necesarios de la empresa TigreGraph S.A.C.	153
Tabla N° 52: Contenido del trabajo de limpieza de la línea de producción de grabado de placas UV.	158
Tabla N° 53: Asignación de responsabilidades de Limpieza	159
Tabla N° 54: Detalle de la evaluación de la tercera "s" limpiar (Seiso)	161
Tabla N° 55: ítems de la evaluación de las 5's.	164
Tabla N° 56: Ficha de la encuesta sobre el clima laboral	166
Tabla N° 57: Detalle de la auditoría de las 5's después de la implementación	168
Tabla N° 58: Detalle de la segunda evaluación del clima laboral	170
Tabla N° 59: Ficha del proceso de edición-Operador Silvana Polar	173
Tabla N° 60: Ficha del proceso de edición-Operador Yoselyn Melgarejo	173
Tabla N° 61: Ficha del proceso de edición-Leslie Díaz	174
Tabla N° 62: Ficha del proceso de Diagramación	174
Tabla N° 63: Ficha e proceso de Impresión de Plotters	175
Tabla N° 64: Ficha e proceso de grabado	176
Tabla N° 65: Tabla de observación de tiempos-proceso de edición	177
Tabla N° 66: Tabla de observación de tiempos-proceso de diagramación	178
Tabla N° 67: Tabla de observación de tiempos-proceso de Impresión de plotter	179
Tabla N° 68: Tabla de observación de tiempos-proceso de grabado de placas UV.	180
Tabla N° 69: Tabla de observación de tiempos-proceso empaquetado	181
Tabla N° 70: Diagrama de trabajo estándar –proceso de edición	188
Tabla N° 71: Diagrama de trabajo estándar –proceso de Diagramación	189
Tabla N° 72: Diagrama de trabajo estándar –proceso de Impresión plotter	190
Tabla N° 73: Diagrama de trabajo estándar –proceso de grabado	191

Tabla N° 74: Diagrama de trabajo estándar –proceso de empaquetado	192
Tabla N° 75: Diagrama de trabajo estándar de la línea de producción de grabado de placas UV, POST-TEST	193
Tabla N° 76: Diagrama de Análisis de Proceso final para grabado de Placas UV. POST-TEST.	204
Tabla N° 77: Costo Hora-Hombre personal de producción	208
Tabla N° 78: Gastos de la capacitación de Operarios de Edición	209
Tabla N° 79: Detalle de los beneficios después de la capacitación de los operarios	209
Tabla N° 80: Gastos en mantenimiento preventivo de la CTP-CRON	210
Tabla N° 81: Beneficios después del mantenimiento preventivo de la CTP-CRON	211
Tabla N° 82: Gastos y ahorros después de la implementación	212
Tabla N° 83: Gastos en las horas extras de los colaboradores	213
Tabla N° 84: Gastos en la compra de los materiales	213
Tabla N° 85: Gastos en las horas extras de los colaboradores	214
Tabla N° 86: Ahorros después de la implementación de las 5's Trabajo estandarizado	214
Tabla N° 87: Producción mensual de grabado de placas UV, 2016-2017	215
Tabla N° 88: Prueba de Normalidad – Productividad	223
Tabla N° 89: Descriptivos de la productividad antes y después con T-Student.	224
Tabla N° 90: Análisis del pvalor – Productividad	225
Tabla N° 91: Prueba de Normalidad de Eficiencia	226
Tabla N° 92: Descriptivos de la eficiencia antes y después con Wilcoxon.	227
Tabla N° 93: Análisis del pvalor – Eficiencia	228
Tabla N° 94: Prueba de Normalidad – Eficacia	229
Tabla N° 95: Descriptivos de la eficacia antes y después con Wilcoxon.	230
Tabla N° 96: Análisis del pvalor – Eficacia.	230

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de coherencia	247
Anexo N° 2: Horas de máquina parada	247
Anexo N° 3: Errores encontrados en la línea de producción de grabado de placas UV.	248
Anexo N° 4: Reprocesos registrados en la línea de producción de grabado de placas UV.	249
Anexo N° 5: Servicios técnicos de CTP- CRON- PRE-TEST y POST- TEST, 2016- 2017.	255
Anexo N° 6: Medición de Productividad- PRE-TEST, diciembre 2016	256
Anexo N° 7: Medición de Productividad- PRE-TEST, enero 2017	256
Anexo N° 8: Medición de Productividad- PRE-TEST, febrero 2017	257
Anexo N° 9: Medición de Productividad- PRE-TEST, marzo 2017	257
Anexo N° 10: Medición de Productividad- PRE-TEST, abril 2017	258
Anexo N° 11: Medición de Productividad- PRE-TEST, mayo 2017	258
Anexo N° 12: Medición de Productividad- PRE-TEST, junio 2017	259
Anexo N° 13: Medición de Productividad- PRE-TEST, julio 2017	259
Anexo N° 14: Medición de Productividad- POST-TEST, agosto 2017	260
Anexo N° 15: Medición de Productividad- POST-TEST, septiembre 2017	260
Anexo N° 16: Medición de Productividad- POST-TEST, octubre 2017	261
Anexo N° 17: Registro de producción diaria	261
Anexo N° 18: Cálculo de horas reales y horas estimadas	262
Anexo N° 19: Cálculo de Productividad, Eficacia y Eficiencia	262
Anexo N° 20: Registro de productos defectuosos	262
Anexo N° 21: Registro de costos de los químicos	262
Anexo N° 22: Registro de costos de las gomas	262
Anexo N° 23: Registro de costos de MP (Placas Vírgenes)	263
Anexo N° 24: Registro de otros costos	263

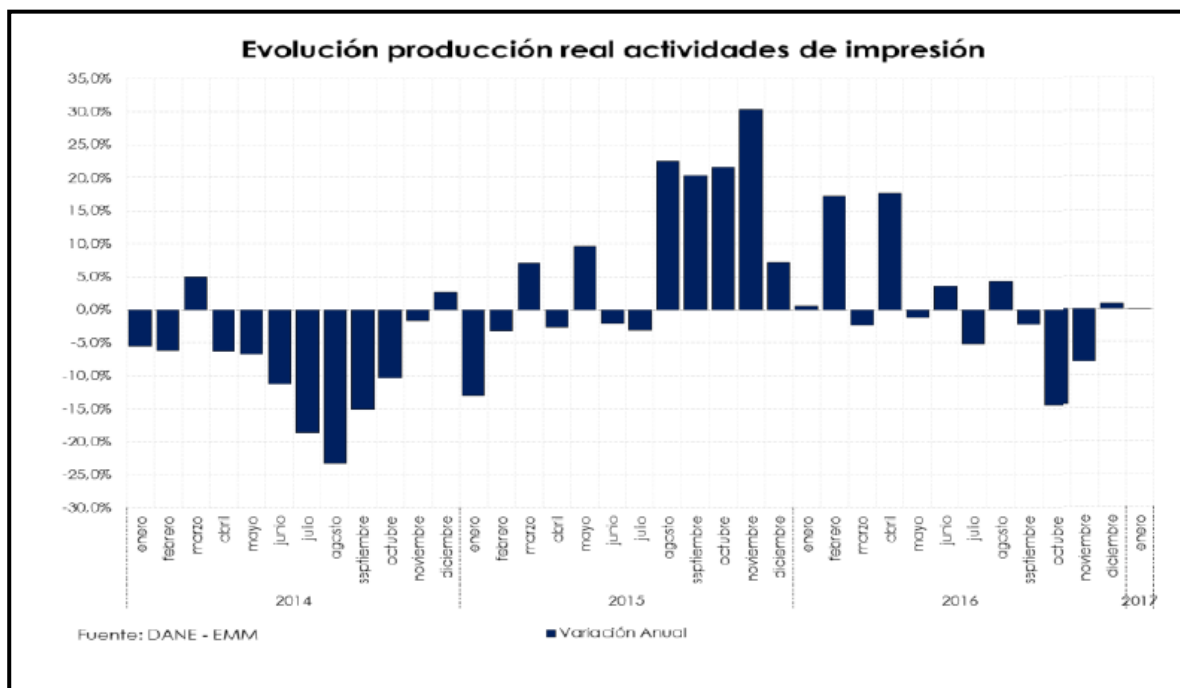
Anexo N° 25: Análisis de producción de pruebas GMG y fotolitos	263
Anexo N° 26: Ventas de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016-2017	264
Anexo N° 27: Acta de la primera reunión	265
Anexo N° 28: Acta de la segunda reunión	266
Anexo N° 29: Acta de la tercera reunión	267
Anexo N° 30: Acta de la cuarta reunión	268
Anexo N° 31: Auditoría inicial de las 5's	269
Anexo N° 32: 2da Auditoría de las 5's	270
Anexo N° 33: 3era Auditoría de las 5's	271
Anexo N° 34: Encuesta del clima laboral.	272
Anexo N° 35: Manual de las 5'S	273
Anexo N° 36: Manual de trabajo estandarizado	281
Anexo N° 37: Ficha de Validación 1	285
Anexo N° 38: Ficha de Validación 2	290
Anexo N° 39: Ficha de Validación 3	292
Anexo N° 40: Reporte de Turnitin	294

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

1.1.- Realidad Problemática

En el mundo, dialogar sobre la manufactura de Artes Gráficas es correspondiente de análisis, crecimiento, financiación y provecho para las organizaciones del sector gráfico y la evolución, en el siguiente cuadro estadístico – figura N° 1, se puede apreciar que la evolución de la industria de Artes Gráficas a nivel mundial está cada vez más complicado, ya que con el avance de la tecnología cada año se presentan máquinas automatizadas, en este caso se puede observar que en el año 2014 la producción de del rubro gráfico fue bastante baja, sin embargo, en el año 2015 la recuperación fue bastante significativo sobre todo en el mes de noviembre del año mencionado, pero en el año 2016 lamentablemente sufre caídas sobre todo en los 3 últimos meses, luego se recuperó al inicio del año 2017. Actualmente existen más competencias en el rubro gráfico y el crecimiento es bastante lento, según la Encuesta Mensual Manufacturera –EMM publicada por DANE, las cifras para el mes de enero del año 2017, las actividades de impresiones comprobaron una disminución en su producción real de 0,1% y un incremento en sus ventas reales en 1,1%, sosteniendo la tendencia contemplada al cierre del año 2016. (DANE-EMM, 2017).

Figura N°1: Evolución producción real actividades de impresión en el mundo.

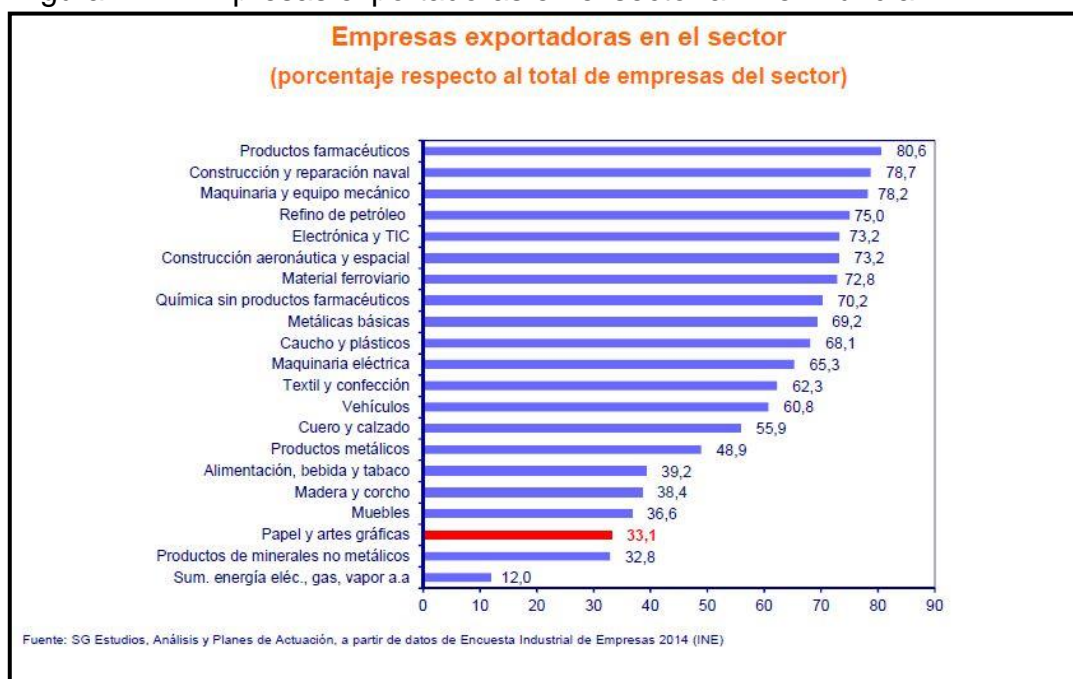


Fuente: DANE –EMM.

Según Carlos Silgado, consultor técnico y de negocios para la industria gráfica, 2014. El mercado publicitario global se está restableciendo lentamente, a partir la caída del año 2009, y América Latina podría obtener una tasa de progresión del gasto publicitario de hasta 9%, en el año 2014, con Argentina y Brasil ubicados entre los diez países del mundo que más cooperan en el desarrollo, según la firma de investigación ZenithOptimedia, la intervención del dispendio publicitario global en Internet personificó un 23% del total en 2015, las cuales deben ser advertidos, que el desarrollo se va logrando a costas de los medios impresos, por tal motivo, la consecuencia del desarrollo de la inversión publicitaria sobre el mercado de los impresos comerciales, obtuvo una tendencia moderada frente al desarrollo del gasto mencionado líneas arriba. Los empresarios del gráfico deberán tener en cuenta que las tasas vegetativas de crecimiento anterior no serán fáciles de lograr, cabe señalar, que los especialistas mostraron la presencia de una relación entre la disponibilidad masiva de servicios de Internet de banda ancha y la desaceleración del desarrollo de las impresiones comerciales por varios motivos: Uno de ellos consiste en el acceso de Internet de banda ancha que brinda disposición a diversas maneras de información y de servicios que en años anteriores dependían de la circulación de los impresos. Otros: es lo económico, el costo de los servicios, plataformas y equipos que conforman la infraestructura de los medios digitales, disminuye incesantemente, por tanto, pierde competitividad de precio toda la cadena del papel. El mundo editorial presenta también el avance de esta tendencia, la cual, Carlos Silgado mencionó que en el año 2014, 16.9% de los registros en las agencias nacionales del ISBN se hizo para títulos en formato electrónico, frente a 4% en 2013, con ello nos podemos dar cuenta que el crecimiento de la industria gráfica cada vez más está complicado, actualmente los empresarios apuestan por la parte Prerensa Digital, la cual, consiste en solamente preparar los archivos digitales para las impresiones offset. Según el comunicado del Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe, países como: Brasil, México, Argentina y Colombia concentran la gran mayoría de los títulos inscritos en formato electrónico.

Figura N° 2, en cuanto a la exportación del rubro gráfico se menciona lo siguiente, las industrias de Artes Gráficas del total de las empresas exportadoras tenemos un porcentaje de 33.1 % hasta el año 2014, por tanto, se encuentra por encima de las industrias de productos de minerales no metálicos, asimismo, se expone que tiene un porcentaje bajo en comparación de los demás. Por ejemplo la empresa exportadora de productos farmacéuticos exportó en un 80.6 % hasta el 2014 (SG estudios, 2014).

Figura N°2: Empresas exportadoras en el sector a nivel mundial.

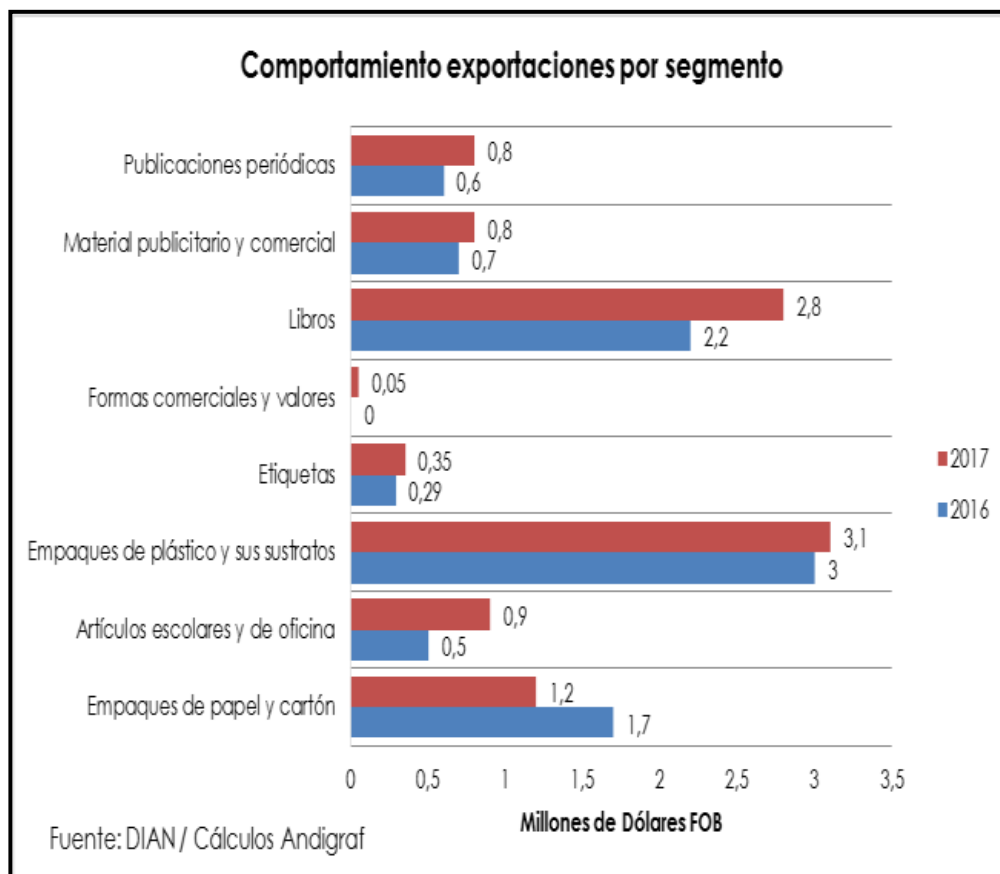


Fuente: SG Estudios. Análisis y planes de actuación, a partir de datos de Encuesta Industrial de empresas 2014(INE).

Según ANDIGRAF, enero del año 2017, las exportaciones para el rubro gráfico mostraron alteraciones provechosos a nivel general, tanto en millones de dólares FOB 12,6% como para toneladas vendidas con 9,6%, sin embargo, se distingue la reducción en cuanto a exportaciones en locución de millones de dólares FOB y de toneladas de la subcategoría en el segmento de empaques de papel y cartón con variaciones de -28,7% y -24% respectivamente. Relación a los destinos de exportación, los primeros cuatro países compradores representan un porcentaje de 51% de las exportaciones, las cuales mostraron desarrollo en las compras de productos del sector gráfico realizadas a Colombia de la siguiente manera: Tenemos a Perú con 13%; Ecuador 11%; Panamá 31% y Estados Unidos 18%. Por otro lado Venezuela que se encuentra en el quinto destino de exportaciones,

mostró un decrecimiento de 23% en las compras y tenemos a México en el sexto destino de exportaciones y muestra un incremento del 51%. Figura N° 3, se puede observar que el segmento de empaques de plásticos y sus sustratos representa mayor exportación en comparación de los demás segmentos.

Figura N°3: Exportaciones por segmento en el mundo.



Fuente: DIAN/Cálculos Andigraf.

Según ANDIGRAF, la actuación en cuanto a las importaciones del rubro gráfico se observa que para el mes de enero del año 2016 y del año 2017, las compras en millones de dólares FOB mostraron una alteración de forma negativa en -6.9%, por otro lado las toneladas importadas revelaron una variación positiva en 2.6%, figura N° 4, las importaciones de artículos de oficina y escolares, al inicio del mes del año 2017 duplicaron sus compras de 0,3 del año 2016 a 0.6 en el año 2017.

Figura N° 4: Variación importaciones según categoría de productos.

Variación Importaciones según categoría de productos.			
Millones de Dólares FOB			
Subcategoría	2016	2017	Var %
Empaques de papel y cartón	2,2	1,7	-23%
Artículos escolares y de oficina	0,3	0,6	100%
Empaques de plástico y sus sustratos	4,4	5,3	20%
Etiquetas	0,5	0,3	-40%
Formas comerciales y valores	0,7	0,2	-71%
Libros	7,5	6,5	-13%
Material publicitario y comercial	2,8	2,5	-11%
Publicaciones periódicas	0,2	0,1	-50%
Total general	18,8	17,5	-7%

Fuente: DIAN / Cálculos Andigraf

Fuente: DIAN/cálculos Andigraf.

ANDINA, septiembre 2016. Mencionó que las ventas en la industria del sector gráfico peruano lograron 799 millones de dólares, la cual representa un crecimiento de 7% respecto al año 2015, además indicó que fueron impulsados por la demanda de los sectores de construcción y minero, cabe señalar que el gerente de Marketing de la empresa de la industria de cosméticos especializado en gestión de documentos T-copia, José Francisco Hidalgo, ilustró que la industria gráfica peruana cada vez muestra un crecimiento sostenible en los últimos años con un 5%, todo ello fue debido a los mejores indicadores de la economía peruana. Uno de los factores que benefician son: la demanda del sector editorial y las exportaciones de los productos gráficos, asimismo, aclaró que en el caso del sector editorial se proyectó por 30 millones de dólares con un crecimiento de 30%, mientras que para las exportaciones se previnieron envíos por 130 millones de dólares. Diario Gestión, 2015. Informa que el mercado de impresión digital mueve US\$ 5 millones en Perú, además Patricia Pisano, gerente de Ventas Graphics Communications de Xerox del Perú, señaló que a finales del 2015 se prevé que el mercado de impresión digital crezca un 20% más, también agregó que del 2010 al 2020 el uso de tecnología digital incrementará en un 20% de ello Xerox aportará un 10% de crecimiento. Perú Gráfico News, 2017. Indica que el Ing. Luis Romero Quintano, con experiencia en el rubro gráfico, menciona que si bien es cierto nuestro país no es un mercado grande, la mayoría está apostando por la innovación como una forma de diferenciación. Muchos de las empresas flexo gráficas están optando por usar materiales como clises procesados en forma digital, como una forma de diferenciarse de su competencia.

Figura N° 5: PBI por actividades.

PERÚ: PRODUCTO BRUTO INTERNO (Variación porcentual del índice de volumen físico respecto al mismo periodo del año anterior) Año Base 2007=100						
Actividades	2016/2015					2017/2016
	I Trim.	II Trim.	III Trim.	IV Trim.	Año	I Trim.
Economía Total (PBI)	4,3	3,7	4,5	3,0	3,9	2,1
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1,6	1,5	1,9	2,3	1,8	-0,8
Pesca y acuicultura	1,8	-56,1	71,6	27,4	-10,1	37,7
Extracción de petróleo, gas y minerales	15,7	23,3	16,3	10,6	16,3	4,1
Manufactura	-2,8	-7,9	2,0	2,2	-1,6	1,7
Electricidad, gas y agua	10,4	7,1	6,5	5,3	7,3	1,0
Construcción	2,0	0,8	-3,9	-9,2	-3,1	-5,3
Comercio	2,8	2,3	1,4	0,9	1,8	0,1
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	3,9	3,2	3,4	3,2	3,4	2,5
Alojamiento y restaurantes	2,9	2,6	2,6	2,3	2,6	0,7
Telecomunicaciones y otros servicios de información	7,7	10,6	6,9	7,3	8,1	8,6
Servicios financieros, seguros y pensiones	8,6	6,8	5,1	0,9	5,4	-0,4
Servicios prestados a las empresas	3,0	2,1	2,2	1,5	2,2	0,6
Administración pública y defensa	4,7	4,7	4,6	4,2	4,6	4,0
Otros servicios	4,3	4,2	4,0	3,9	4,1	3,3
Total Industrias (VAB)	4,6	3,9	4,6	3,0	4,0	1,9
Otros Impuestos a los Productos y DM	1,7	2,0	3,3	2,5	2,4	3,7

Nota: - Cifras trimestrales ajustadas a las Cuentas Nacionales Anuales.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el Perú, los primeros tres meses del año 2017, el PBI a precios insistentes de 2007 mostró un incremento de 2,1% correspondiente a semejante periodo del año anterior. Cabe señalar que por actividades la manufactura obtuvo un crecimiento significativo de 1,7%, y la actividad de pesca y acuicultura se incrementó en un 37.7% tal como se puede distinguir en la figura N° 5.

Figura N° 6: Manufactura: Valor Agregado Bruto.

MANUFACTURA: VALOR AGREGADO BRUTO (Variación porcentual del índice de volumen físico respecto al mismo periodo del año anterior) Valores a precios constantes de 2007						
Actividades	2016/2015					2017/2016
	I Trim.	II Trim.	III Trim.	IV Trim.	Año	I Trim.
Manufactura	-2,8	-7,9	2,0	2,2	-1,6	1,7
Industria alimenticia	0,9	-22,9	13,7	6,5	-1,4	7,8
Industria textil y del cuero	-5,1	-7,2	-8,7	-3,9	-6,3	1,3
Industria de madera y muebles	1,0	-8,5	0,7	1,6	-1,1	-9,5
Industria del papel, impresión y reproducción de grabaciones	2,6	0,2	1,0	-1,2	0,7	-15,1
Industria química	-0,1	0,3	2,3	2,7	1,3	8,4
Fabricación de productos minerales no metálicos	-1,8	1,6	-2,0	-3,0	-1,4	-1,5
Industrias metálicas básicas	-3,8	0,2	2,7	-1,7	-0,7	-4,4
Fabricación de productos metálicos	-12,9	-1,5	-3,8	8,0	-2,4	-2,4
Otras Industrias manufactureras	-8,3	-13,9	-7,2	2,2	-6,8	19,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Si bien es cierto el primer trimestre del año 2017, el VAB de la actividad manufacturera creció en un 1,7% razón al mismo tiempo del año 2016, las industrias que registraron crecimiento son los siguientes: Industria química con 8,4%, seguidamente la industria alimenticia con 7,8%, industria textil y del cuero con 1.3% y otras industrias manufacturas con 19,5%, la industria gráfica no registró un crecimiento significativo, lamentablemente bajó el nivel de producción en la industria de papel, imprenta y reproducción de grabaciones en un - 15,1%, se aprecia en la figura N° 6.

Diario Gestión, 28 de abril del 2017. Menciona que de acuerdo un estudio de la Asociación Peruana de Diseño Gráfico Publicitario (ASGRAP), las empresas privadas forman el 67% de las ventas de la industria gráfica publicitaria, independientes 30%, mientras que el sector público ocupa el 3%.

Cabe precisar, la industria gráfica desde hace 10 años, se ve afectada por la publicidad digital, por tal motivo, algunos especialistas gráficos como Wagner y Casals afirman que en los próximos 5 años, el 25% de las imprentas en Latinoamérica habrán desaparecido (Yoshimoto, 2017, p.4).

Figura N° 7: Áreas más demandadas del diseño en Perú, 2017.



Fuente: Asociación Peruana del Diseño Gráfico Publicitario (ASGRAP- PERÚ).

Por otro lado, se puede observar que el Diseño de Comunicación y de marca tiene un mayor porcentaje en Perú con un 52%, por tanto es una de las áreas con mayor demanda, se puede apreciar en la Figura N° 7.

La organización objeto de estudio, empresa TigreGraph S.A.C., es una compañía de Artes Gráficas que se dedica a la producción de grabado de placas UV, se encuentra ubicada en el distrito de Lince, la empresa tiene más de 15 años en el mercado, cuenta con maquinarias modernas e infraestructura adecuada.

Sin embargo, la empresa mencionada presenta problemas que están causando que su productividad no sea la adecuada, por tal motivo, se descargó la base de datos de los últimos 8 meses para analizar la situación actual de la empresa TigreGraph S.A.C., de acuerdo los datos obtenidos, se realizó los cálculos de la eficacia, eficiencia y productividad, se observa en la tabla N° 1.

Tabla N° 1: Situación actual de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016 - 2017.

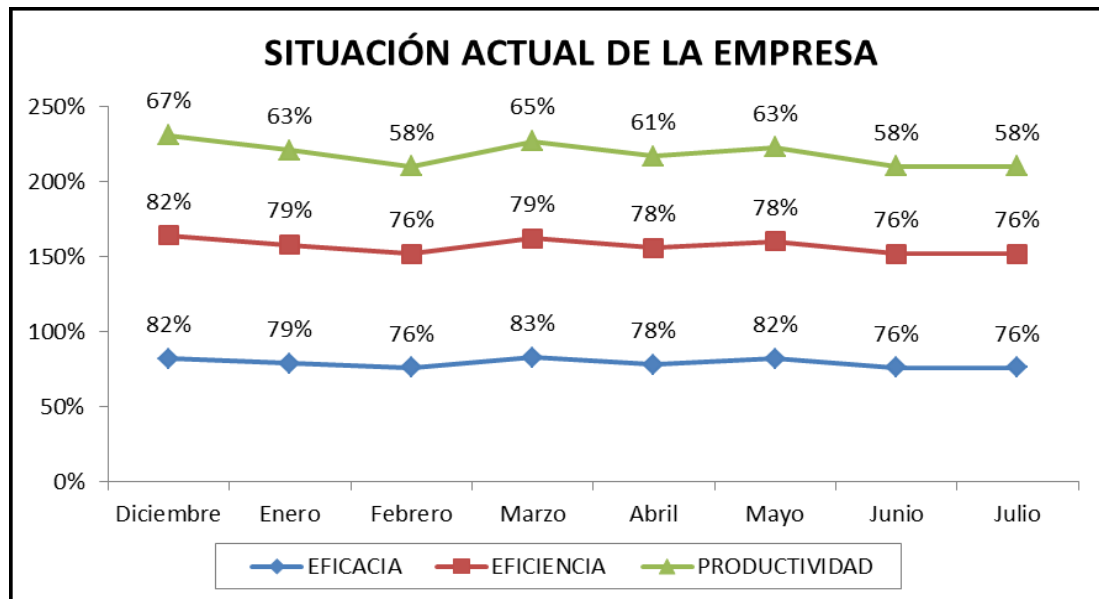
	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
EFICACIA	82%	79%	76%	83%	78%	82%	76%	76%
EFICIENCIA	82%	79%	76%	79%	78%	78%	76%	76%
PRODUCTIVIDAD	67%	63%	58%	65%	61%	63%	58%	58%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa TigreGraph S.A.C.

En tal sentido, se puede apreciar que al finalizar el año 2016 la empresa obtuvo un 67% de productividad, eficiencia de 82% y eficacia de 82%, pero al inicio del año 2017 los indicadores tanto de productividad, eficiencia y eficacia comenzaron a descender, se puede observar en la tabla N° 1 y figura N° 8.

Además, se realizó análisis sobre costo de producción de la empresa, se detectó que al cierre del año 2016 la empresa obtuvo S/.184,407.99, en los últimos cuatro meses los costos de producción se incrementó, lo mencionado se puede apreciar en la tabla N° 2 y figura N° 9.

Figura N° 8: Situación actual de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016 – 2017.



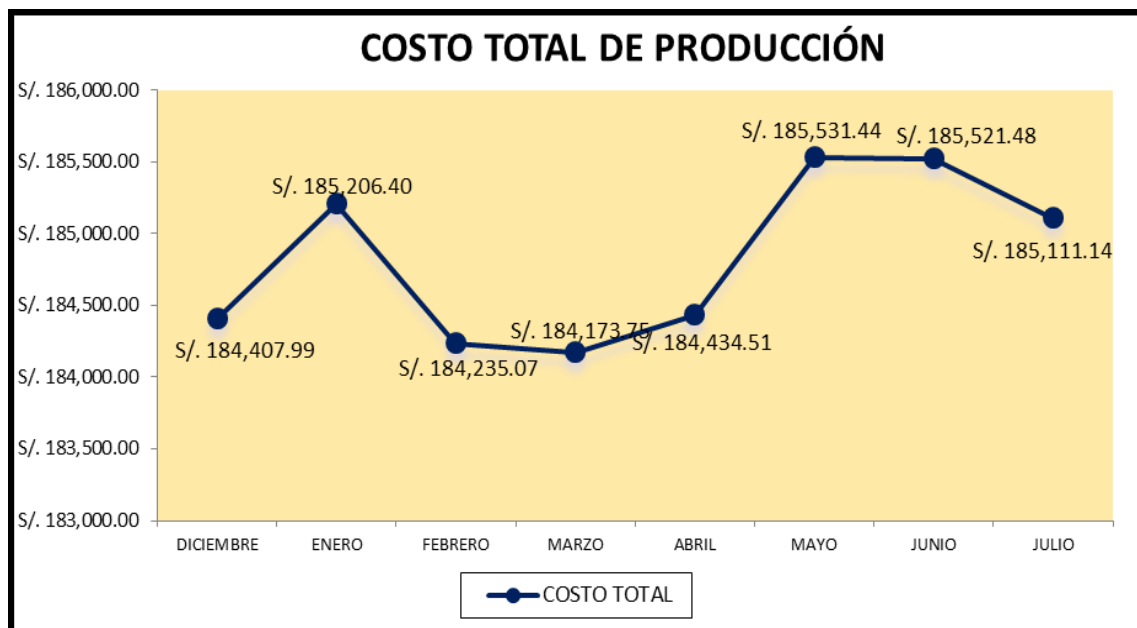
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Tabla N° 2: Costo total de producción de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016 – 2017.

	DICIEMBRE (S/.)	ENERO(S/.)	FEBRERO(S/.)	MARZO(S/.)	ABRIL(S/.)	MAYO(S/.)	JUNIO(S/.)	JULIO(S/.)
CT MATERIA PRIMA	84,471.77	88,330.62	85,853.34	84,542.07	84,874.54	87,131.91	86,621.95	88,963.82
CT MANO DE OBRA	82,800.00	79,800.00	79,800.00	80,000.00	80,000.00	80,300.00	80,800.00	78,300.00
CT RECURSOS INDIRECTOS	17,136.22	17,075.78	18,581.73	19,631.68	19,559.97	18,099.53	18,099.53	17,847.32
COSTO TOTAL	184,407.99	185,206.40	184,235.07	184,173.75	184,434.51	185,531.44	185,521.48	185,111.14

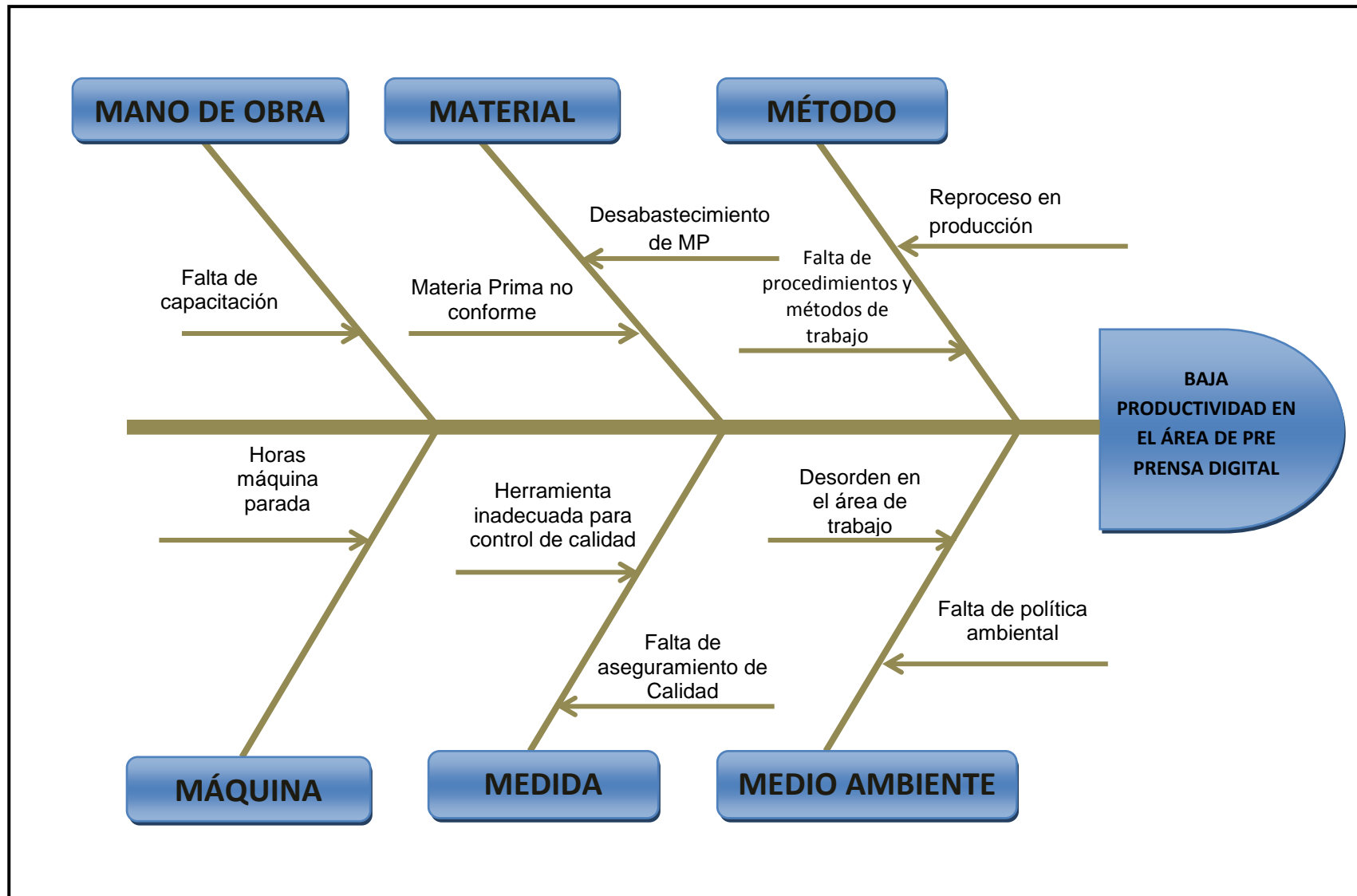
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Figura N° 9: Costo total de producción de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016 – 2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Figura N° 10: Diagrama de Ishikawa del área de Prerensa Digital, 2017.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 3: Matriz de Correlación.

CAUSAS			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	PUNTAJE	% PONDERADO
C1	Reproceso en producción	C1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	18%
C2	Falta de capacitación	C2	1		1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	16%
C3	Horas máquina parada	C3	1	1		1	1	1	1	1	0	1	0	8	14%
C4	Desorden en el área de trabajo	C4	1	0	1		1	1	1	1	0	0	1	7	13%
C5	Falta de Procedimientos	C5	1	1	1	1		1	0	0	0	1	0	6	11%
C6	Falta de Aseguramiento de Calidad	C6	1	0	1	1	0		1	1	0	0	0	5	9%
C7	Desabastecimiento de MP	C7	1	0	1	0	1	0		1	0	0	0	4	7%
C8	Deficiente gestión de inventarios	C8	1	0	1	0	0	0	0		1	0	0	3	5%
C9	Materia Prima no conforme	C9	1	1	0	0	0	0	0	0		0	0	2	4%
C10	Falta de política ambiental	C10	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	2%
C11	Herramienta inadecuada de control de calidad	C11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	2%
TOTAL														56	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 4: Datos de la frecuencia halladas de las causa en el área de Prerensa Digital., 2017.

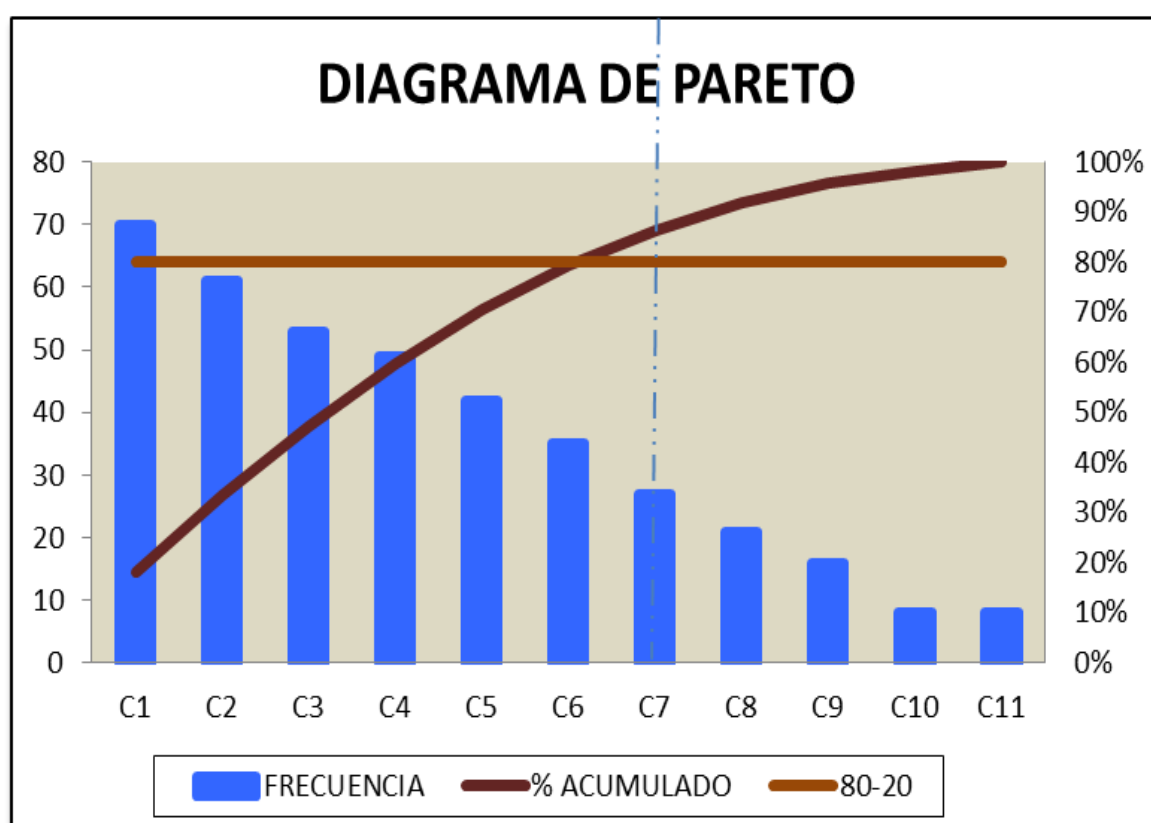
CAUSAS	Frecuencia	Porcentajes	% acumulados	20 - 80
C1: Reproceso en producción	70	18%	18%	80%
C2: Falta de Capacitación	61	16%	34%	80%
C3: Horas máquina parada	53	14%	47%	80%
C4: Desorden en el área de Trabajo	49	13%	60%	80%
C5: Falta de Procedimientos	42	11%	71%	80%
C6: Falta de Aseguramiento de Calidad	35	9%	79%	80%
C7: Desabastecimiento de MP	27	7%	86%	80%
C8: Deficiente gestión de inventarios	21	5%	92%	80%
C9: Materia prima no conforme	16	4%	96%	80%
C10: Falta de política ambiental	8	2%	98%	80%
C11: Herramienta inadecuada de control de calidad	8	2%	100%	80%
TOTAL	390	100%		

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Conforme los datos conseguidos, se procedieron con el análisis de la Matriz de Correlación y Diagrama de Pareto para poder marginar entre las causas más importantes de un problema, poner el enfoque en las causas principales con el propósito de alcanzar el objetivo.

Tabla N° 3, se puede apreciar la matriz relacional donde la relación de nuestras causas con las demás se observa mayor relación la siguiente causa: Reproceso en la producción con las demás causas y seguidamente la causa falta de capacitación. Para un mejor análisis se cuantificó mediante el diagrama de Pareto, según la base de datos registrados de acuerdo tipo de errores, se considera el promedio de los datos registrados durante 3 meses, se encontraron las frecuencias que se muestran en la tabla N° 4.

Figura N° 11: Diagrama de Pareto de las causas halladas en el área de Prerensa Digital, 2017.



Fuente: Elaboración propia.

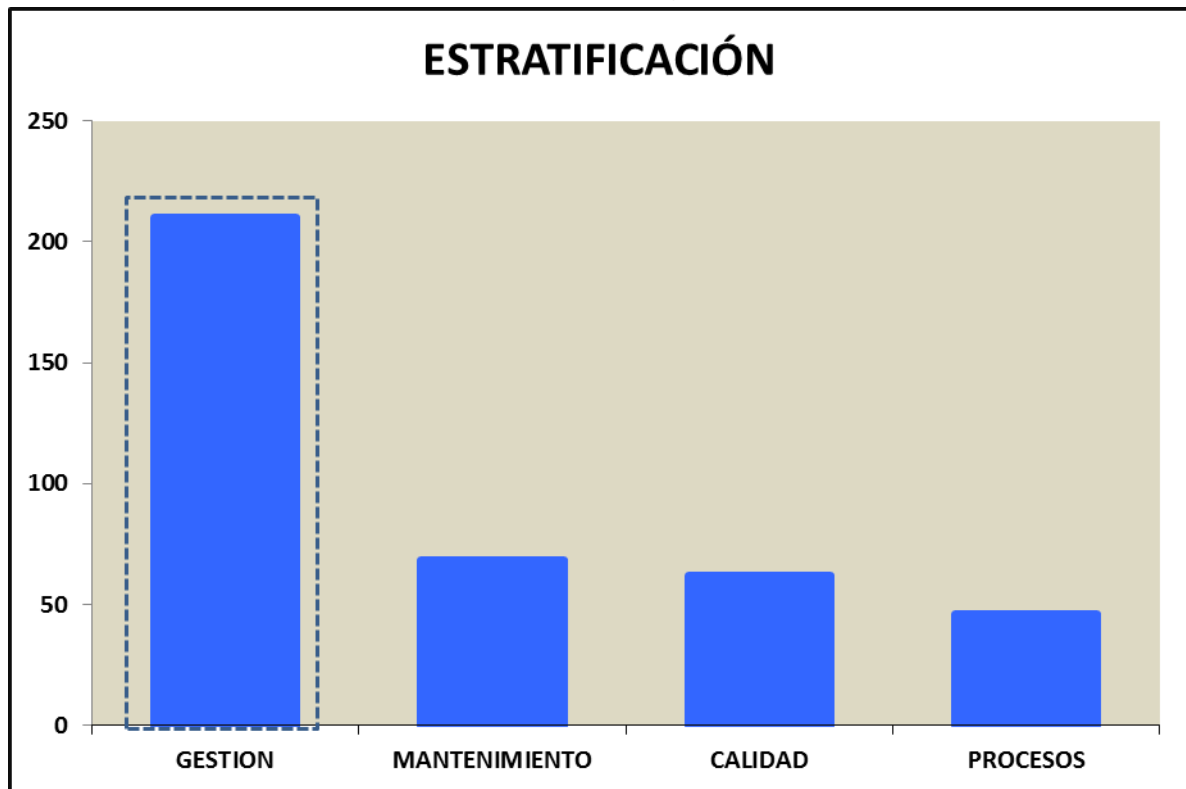
Asimismo, se observa en el Diagrama de Pareto – figura N° 11, la empresa TigreGraph S.A.C., tiene 5 causas principales que son: Reproceso en producción, falta de capacitación, horas máquina parada, desorden en el área de trabajo, y falta de procedimientos, además la falta de indicadores de productividad la cual no permite verificar el incremento de la productividad. Por tanto, los esfuerzos destinados a mejorarlo tendrán un enfoque principalmente en las causas mencionadas líneas arriba, de tal manera se logre el incremento de la productividad y se eliminen los desperdicios. Posteriormente se procedió con la estratificación de las causas, catalogándolos en cuatro estratos las cuales son los siguientes: gestión, calidad, proceso y mantenimiento de acuerdo los resultados obtenidos se aplicaran las herramientas de la metodología Japonesa Lean Manufacturing las cuales permitan mejorar la productividad en el área de Prerensa Digital, se puede observar en la tabla N° 5.

Tabla N° 5: Agrupación de las causas en los 4 estratos.

	GESTIÓN	PROCESOS	CALIDAD	MANTENIMIENTO
CAUSAS	Falta de procedimientos	Reproceso en la producción	Herramienta inadecuada de control de calidad	Horas máquina parada
	Desabastecimiento de MP		Materia prima no conforme	
	Falta de capacitación		Falta de aseguramiento de calidad	
	Deficiente gestión de inventarios			
	Desorden en el área de trabajo			
	Falta de política ambiental			

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 12: Estratificación de las causas encontradas en el área de Prerensa Digital.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 13: Matriz de priorización según a los datos obtenidos por la estratificación, 2017.

CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR AREAS	Medición	Mano de Obra	Materia prima	Ambiente	Maquinarias	Métodos	NIVEL DE CRITICIDAD	Total de problemas	Tasa porcentual	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
GESTIÓN	3	7	2	1	12	7	ALTO	32	29.6296	10	320	1	LEAN MANUFACTURING
PROCESOS	0	0	7	0	12	5	MEDIO	24	22.2222	7	168	4	MEJORA DE PROCESOS
MANTENIMIENTO	4	3	0	2	7	7	ALTO	23	21.2963	8	184	2	TPM
CALIDAD	7	3	8	1	5	5	MEDIO	29	26.8519	6	174	3	5s
TOTAL DE PROBLEMAS	14	13	17	4	36	24		108	100				
Impacto: Catalogado conjuntamente con el gerente de la empresa.													

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo la tabla N° 5 y la figura N° 12, se aprecia los siguientes estratos con mayor incidencias: Gestión y mantenimiento con un porcentaje de 54.40% y 17.61% de incidencias respectivamente. Para determinar la priorización de uno de los dos estratos mencionados se procede con el análisis de criticidad por medio de una matriz de priorización.

Asimismo, el estrato gestión adquiere la calificación más alta con 320 puntos, seguido por mantenimiento con 184 puntos. Por tanto, debido a la prioridad acordada conjuntamente con el Gerente General Carlos Otiniano Gonzales, se determinó con mayor prioridad al estrato de gestión, por ello, el enfoque será en la parte de gestión y se aplicará las herramientas de la metodología Japonesa Lean Manufacturing, tal como se observa en la figura N° 13.

1.2.- Trabajos Previos

CARDONA, Jhon. Modelo para implementación de técnicas Lean Manufacturing en empresas industriales. Tesis o trabajo de aplicación presentado como requisito parcial para optar el título de (Magíster en Ingeniería Industrial). Manizales-Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2013. 211pp. Presenta un patrón para la implementación de visión de Gestión de la Metodología Japonesa Lean Manufacturing, por ello, aplica sus principales técnicas y herramientas que son: el SMED, las 5's, el trabajo estandarizado y TPM, ya que, para los empresarios convertirse en uno de los protagonistas con mayor productividad en el sector gráfico es un reto, además menciona que la implementación de la metodología Japonesa plantea soluciones innovadores a los problemas existentes en la industria gráfica, ya que permite incrementar la productividad y reduce costos. Por tal motivo, el autor tiene como objetivo esquematizar un patrón de gestión justificado en la orientación de la metodología, para la compañía de la Industria Editorial Blanecolor S.A.S., en el flujo de producción de los productos de la sección 6, que posibilite incrementar su productividad, tiempo de entrega rápida y reducción de costos. En la cual de acuerdo la simulación se logra incrementar la producción por hora en un 15%, además el indicador de OEE incrementaría en un 23% pasando de un índice inicial 35.08% al 43.11%. Finalmente se puede decir que la implantación de un patrón de gestión como la metodología Japonesa mencionada se enfoca

principalmente en la exclusión de los despilfarros y mejora de productividad en todo tipo de proceso productivo, dispone una condición nueva para la administración de las empresas. El presente trabajo del autor fue una gran ayuda para el desarrollo del trabajo de investigación y se encontró aportes de ideas y alternativas de solución para incrementar la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

CASTREJÓN, Abigail. Implementación de herramientas de Lean Manufacturing en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico. Tesis para obtener el título de (Maestra en Ingeniería). México-D.F.: Instituto Politécnico Nacional. Unidad profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, 2016, 91 pp. La investigación aparece de uno de los indicadores más valiosos del laboratorio farmacéutico, el OEE (efectividad total de los equipos). La cual presenta que el área de empaque muestra una baja eficiencia, y solo la tercera parte del tiempo utilizable de los equipos se emplea para la producción, de acuerdo al estudio realizado de las ventas anuales y la demanda, se estableció como una de las líneas clave de desempeño a las blisteras. El objetivo de la autora fue delinear una táctica de embellecer en el área mencionada, ejecutando un estudio de procesos, planteando la aplicación de las siguientes herramientas: Kaizen y las 5's, donde logró incrementar en un 30% de OEE, el trabajo de investigación de la autora fue de mucha importancia para el presente trabajo de investigación, ya que se tuvo un mayor conocimiento sobre la implantación de la metodología Japonesa.

CONCHA, Jimmy y BARAHONA, Byron. Mejoramiento de la Productividad en la Empresa INDUACERO CIA. LTDA., en base al desarrollo de implementación de la Metodología 5's y VSM, Herramientas del Lean Manufacturing. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Riobamba- Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2013. 137 pp. Los autores resaltan sobre las exigencias del mercado en la actualidad, por tanto, realizan la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing que son: las 5's y VSM, donde se inicia con un mapeo general de la cadena de valor, permitiendo establecer el área clave para la implementación adecuada de la metodología 5's, con la finalidad de lograr el mejoramiento de la productividad y la calidad en la empresa mencionada,

reduciendo actividades y tiempos muertos que no agregan valor. Por otro lado, los autores realizaron el análisis de la utilización máxima del volumen con el propósito de poder ampliar el área de máquinas y herramientas considerando su viabilidad. Con la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, lograron mejorar la eficiencia de la planta en un 15%, un aprovechamiento del área en un 91.7 m², además las utilidades se incrementó en un 8.37%. En la cual con los resultados obtenidos originaron beneficios sociales en los colaboradores de dicha empresa, argumentado la factibilidad del proyecto tanto de manera económica, técnica y social.

INFANTE, Esteban y ERAZO, Deiby. Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing. Propuesta de trabajo aplicativo como opción de grado. Para obtener el título de (Ingeniero Industrial). Cali: Universidad de San Buena Ventura Cali, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013.149 pp. Los autores identificaron que la capacidad de la línea de camisetas interiores cuello redondo manga corta y cuello “V” manga corta no es la adecuada, ya que solo produce 1600 unidades diarias, la empresa no logra alcanzar la producción deseada debido a los problemas tales como: desorden en el puesto de trabajo, retraso en la llegada de los insumos, etc. Por los problemas mencionados, la empresa no tuvo la facilidad de atención y rechazó varias oportunidades de ganancia con empresas nuevas que solicitan prestación de maquila y perdió una producción de 8000 unidades semanales e ingresos de \$ 38.000.000 mensuales aproximadamente. Por tal motivo, el objetivo de los autores es desarrollar una proposición para la mejora de la productividad, empleando la metodología Japonesa Lean Manufacturing, donde empezaron con la recopilación de información para realizar la simulación de procesos, se hizo la construcción del modelo que se propuso que posteriormente fue validado, las herramientas que usaron son los siguientes: Las 5's, Kaizen, controles visuales, y flujo continuo, takt time y kanban. Los autores proyectaron el incremento de la productividad en 48% y de 952 a 1409 unidades diarias después que se aplique la propuesta aprobada. Finalmente la ejecución de las herramientas de la metodología Japonesa Lean Manufacturing son importantes para el desarrollo de

los procesos productivos de las PYMES, primordialmente en la producción ya que mejoran la productividad por ende eliminan los despilfarros.

ARANIBAR, Marco. Aplicación de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, 2016, 63 pp. Menciona que la implementación completa y correcta de la metodología Japonesa Lean Manufacturing guía al éxito, además la metodología busca mejorar los procesos productivos de la empresa manufacturera ABRASIVAS S.A. Mediante la reducción de todo tipo de despilfarros que pueden existir dentro de la compañía. También indica que la metodología ha evolucionado del marco PDCA. Por tanto el propósito del autor es mejorar la productividad a través de la aplicación de Lean Manufacturing, en la cual plateó las siguientes fases : Recogida de datos donde el primer aspecto a analizar se refiere a la demanda efectiva producto a producto, tanto de tipos como en volúmenes, paralela a lo mencionado realizó la previsión de los ritmos de producción, adicional a ello dio a conocer a todo el equipo de la empresa para sus participaciones a la implementación de la metodología mediante workshops, posteriormente procedió a examinar las operaciones y su detección de los desperdicios, de una vez analizado lo necesario, presentó el proceso y su flujo, mediante la herramienta de gestión visual designado mapa de flujo de valor y realizó el seguimiento, la cual indica que mejoró en un 100%, ya que se duplicó el flujo de producción en la primera etapa. Finalmente indica que la implementación de la metodología Japonesa mejora la productividad y transforma en verdaderos agentes de cambio a la organización. Se rescató un aporte sobre la evolución de la herramienta de PDCA o mejora continua.

CHILUISA, Carlos. Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de jamones en una planta de procesadora de embutidos. Tesis para obtener título de (Magister en administración de empresas con mención de la calidad y productividad). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Matriz, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, 2015, 120 pp. Chiluisa realizó las investigaciones en la empresa ABC que produce embutidos e identificó que la mayoría de las

empresas ecuatorianas implementan la mejora continua en sus procesos productivos y obtienen resultados significativos en cuanto la creatividad, trabajo y logros. Por tal motivo, decide realizar un trabajo de investigación con la finalidad de determinar un modelo donde permita medir y mejorar la productividad en la elaboración de jamones, durante la investigación realizó análisis de estudio de tiempos muertos, con un grupo de profesionales de la misma empresa, para luego atacar el proceso más crítico, recolectó datos, realizó análisis de todo los procesos productivos, de esta forma obtuvo factores críticos que inciden en el desarrollo de la empresa, como: los costos y la producción; son perjudicados por la limpieza y la desinfección en el proceso de empaque, el autor realizó una estructura de desinfección, implementó procedimientos e indicadores para la mejora de la productividad, logró mejorar la productividad en un 32% además se logró ahorrar aproximadamente de \$. 13934.7 en mano de obra en el primer año y para segundo año proyectó un ahorro de \$. 27434.7. Finalmente se menciona que existen distintos modelos para medir la productividad dependiendo el tipo de análisis que se realiza, y en el presente trabajo de investigación se consideraron aportes sobre la implementación de los procedimientos e indicadores ya que actualmente el área de Preprensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C. no cuenta con ningún procedimiento.

GACHARNÁ Viviana, y GONZÁLEZ Diana. Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando Herramientas de Lean Manufacturing. Tesis para obtener el título de (Ingeniero Industrial). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013.147pp. Los autores identificaron que la compañía Mercy, registró crecimiento a lo largos de los últimos años, sin embargo es necesario aplicar herramientas que ayuden a mejorar la productividad y a estructurar sus procesos, por ello proceden con la implementación de las siguientes herramientas de Lean Manufacturing: las 5's y el VSM, con la finalidad de incrementar la productividad eliminando tiempos que no agregan valor, disminución de inventarios, estandarización del proceso de mantenimiento y eliminación de desperdicios, lograron reducir el tiempo de ciclo un 12%, la cual aporta positivamente a la mejora del indicador de Takt time, ya que hubo una disminución de 20% en el

tiempo de ensamble que formaba el cuello de botella. Finalmente el aporte de los autores será de mucha ayuda con respecto a la implementación de las 5's.

GARCIA, Sergio. Propuesta de mejora de productividad para una microempresa constructora que ejecuta un proyecto de edificación en la zona metropolitana del Valle de México. Tesis para optar el grado de (Maestro en Ingeniería). México-D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería Civil-Construcción, 2014, 153 pp. Hace un hincapié que el crecimiento acelerado en la zona metropolitana del Valle de México cada vez más realizaron demandas de construcción para uso habitacional, comercial de oficinas, por esta razón hay más empresarios, por ende existe más competitividad en el mercado. Por ello el autor presentó este trabajo de investigación con el objetivo de elaborar una propuesta de mejora de productividad para una microempresa constructora, donde analizó la incidencia del factor humano y la administración de los materiales en los proyectos de construcción, posteriormente realizó un diagnóstico para determinar las condiciones en las que efectúa su actividad una microempresa, los analizó en 20 microempresas y presentó la propuesta donde empleó las siguientes herramientas: Benchmarking, Kanban, JIT y las 5's, donde logró mejorar la productividad en 74%, y el nivel de cada trabajador mejoró a 50%, además menciona que los colaboradores de todos los niveles quedaron involucrados en el proyecto y se les enseñó al personal involucrado en entender la nueva dinámica de trabajo, finalmente se menciona que todo el personal de la organización debe estar involucrado en los proyectos que se realizan, con la finalidad de mejorar día a día, por ello fue de mucha ayuda el aporte de autor en cuanto la capacitación de sensibilización a todo el personal de la empresa TigreGraph S.A.C.

LUIS, Arana. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de ventas y artículos de viaje. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Lima-Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2016, 266 pp. Expone que los empresarios de nuestro país poseen la indispensable necesidad de lograr una producción alta día a día y lograr la mejor eficiencia en sus procesos productivos, por tanto procedió implementar una mejora continua con el objetivo de mejorar la productividad, mediante las siguientes herramientas: Brainstorming, SW, AMFE, 5's, QFD,

Taguchi y gráficos de calidad, apoyada como base en la metodología PHVA, donde inició con el análisis del diagrama de Ishikawa, de acuerdo los datos obtenidos procedió con el análisis del diagrama de Pareto para priorizar las causas más importantes, la cual determinó que el 80% de las causas son: máquina inadecuada y no cuenta con un método de trabajo, por tanto se enfocó en las dos causas mencionadas, se mejoró la productividad en un 1.01% en las áreas productivas, el nivel calculado al principio del proyecto que generaría S/. 10.000 mensuales, finalmente se puede decir que la metodología de PHVA debe ser considerado como un hábito para los empresarios para la mejora continua de sus procesos productivos. La investigación del autor aportó ideas y propuestas de mejoras para aplicar en el presenta trabajo de investigación para la mejora de la productividad en el área de Prerensa Digital.

CHOQUEHUANCA, David y RIVADENEIRA, Sholays. Plan maestro de producción para aumentar la productividad en la empresa de productos de limpieza Girasoles. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Pimentel-Perú: Universidad Señor de Sipan, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, 2016,130 pp. Los autores mencionan que la empresa no realizó ninguna investigación anteriormente, por tal motivo, apreciaron inmediatamente que la compañía tendría más oportunidades de negocio después de realizar la implementación. Por tanto, determinaron realizar la investigación que tiene como objetivo de proponer un PMP para el incremento de la productividad en la compañía mencionada líneas arriba, donde aplicaron un sistema MRP la cual desarrollaron mediante la herramienta macros de Excel y gestión de stocks o inventarios, donde posibilite alimentar la cantidad apropiada de producción para que la compañía logre sus prioridades competitivas con la mayor eficiencia, después de la implantación lograron la satisfacción de sus consumidores e incrementaron la productividad en un 32.8%. Finalmente si la empresa cumple y realiza el seguimiento de la manera correcta evitará tener pedidos cancelados en la línea de despacho, la investigación que realizaron los autores tuvo un aporte en el uso de las herramientas del programa Excel en cuanto la gestión de stocks o inventarios en el área de Prerensa Digital

1.3.- Teorías Relacionadas

1.3.1- Marco Teórico

1.3.1.1- Lean Manufacturing

La metodología japonesa se conoce como pensamiento de trabajo, justificada en los individuos, la cual determinan la manera de aumento y optimización de un proceso de producción enfocándose a reconocer y descartar despilfarros existentes, determinados como aquellos sistemas o tareas en la cual emplean más recursos de los estrictamente imprescindibles (Hernández y Vizán, 2013, p. 10).

1.3.1.1.1- Orígenes y Antecedentes de Lean Manufacturing

Los métodos de la estructura de la producción inician a principios del siglo XX con las labores ejecutados por F.W. Taylor y Henry Ford, donde puntualizan y ordenan las ideas de industrialización ya que comenzaron a ser adaptados a términos del siglo XIX y miran sus modelos muy sobresalientes durante la transformación de fusiles (EE.UU). Taylor constituyó los cimientos iniciales de la organización de la producción a base de la ampliación de método científico a procesos, movimientos, tiempos, equipos e individuos (Hernández y Vizán, 2013, p. 12).

Por tanto, con el Taylorismo se consiguen beneficios de productividad (eficacia en cada operación) mediante la vinculación organizada desde arriba del proceso de enseñanza colectiva, llegó acortarse la inactividad de los empleados al implantar procedimientos estandarizados, se organizan a los trabajadores por parte de la oficina de métodos y tiempos. (Rajadell y Sánchez, 2010, p. 3).

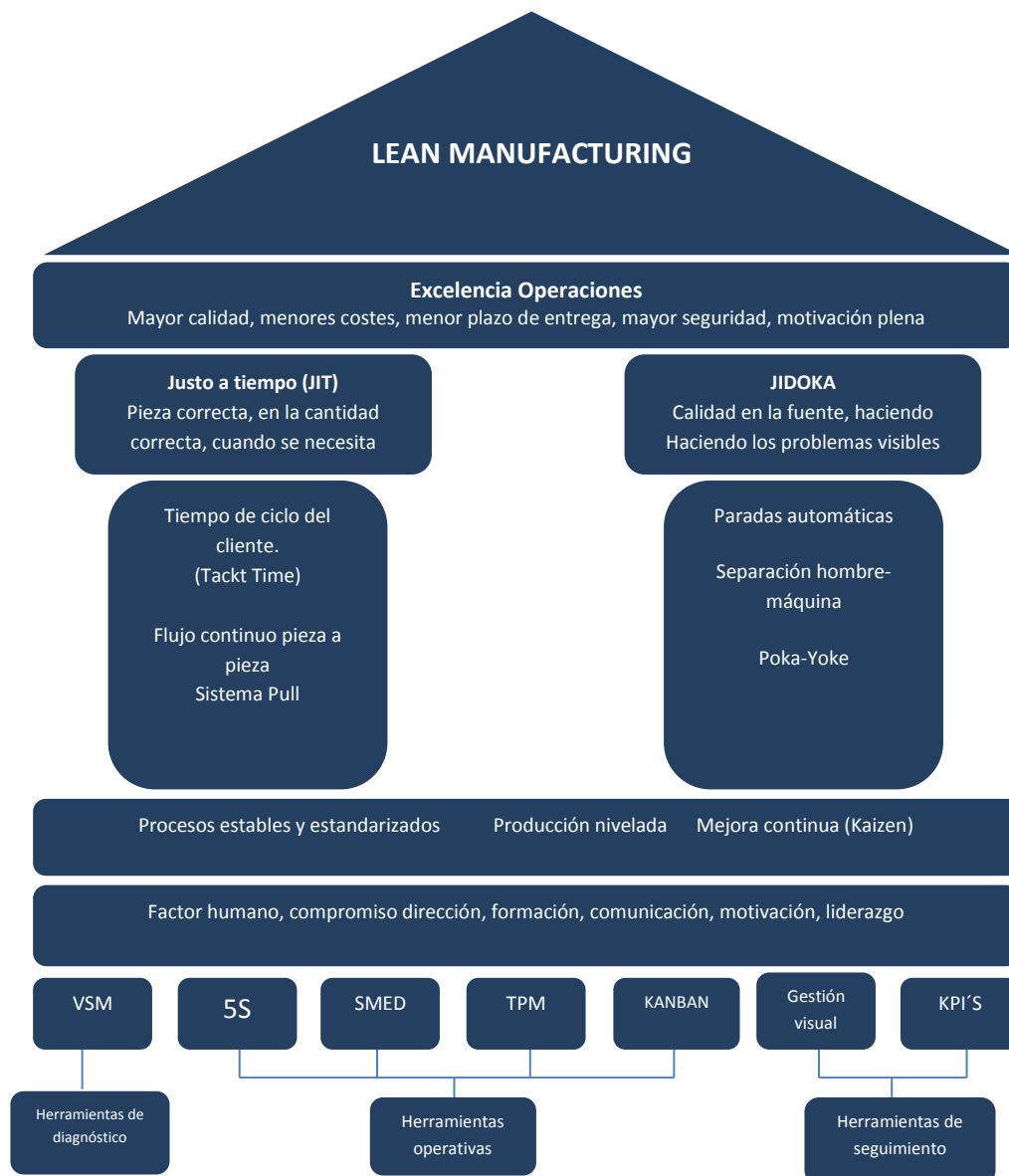
1.3.1.1.2.- Estructura del Sistema Lean

Lean es una metodología con varias dimensiones donde permiten eliminar desperdicio, Lean realiza una alteración cultural en la compañía con un alto deber de la dirección que se anima implementarlo. Para visibilizar la filosofía que encierra el Lean y las técnicas utilizables para su ejecución, se expone usando

una casa, ya que forma un modo estructural que es fuerte siempre y cuando los cimientos y las columnas lo sean; una pieza en mal estado agotará todo el sistema.

A continuación, se muestra la casa Toyota, donde se observa cada herramienta de la metodología japonesa Lean Manufacturing, tal como se aprecia en la figura N° 14.

Figura N° 14: Adaptación actualizada de la casa Toyota.



Fuente: Hernández y Vizán (2013).

1.3.1.1.3.- Principios del Sistema Lean

De acuerdo (Hernández y Vizán, 2013). La casa Toyota los maestros explican el sistema reconociendo los principios de fundamento de Lean Manufacturing. Los nacimientos más repetitivos vinculados al proceso desde el punto de vista del factor individuo demás la forma de laborar y reflexionar.

Según Villaseñor (2007). La metodología consta de un proceso de cinco pasos.

Definir que agrega valor para el cliente

El valor agregado es la diferencia de la creación de riqueza de una empresa y la riqueza de otras empresas, en lo que concierne a materias primas, materiales, y servicios, es decir todo aquello que haya contratado con otras empresas (Revista Cyta, 15 de abril de 2008).

Dónde:

$$VA = V - M - S - G$$

V: Ventas

M: Costo de Materiales

S: Pagos por Servicios

G: Otros Gastos a terceros

Definir y hacer el mapa de proceso

Consta en efectuar mediante un mapa el flujo de información y de materiales (mapear la cadena de valor) a través de señalizadores, Lean consiste en encontrar ocasiones de desarrollo y descartar todo tipo de despilfarros que existen.

Crear flujo continuo

En la fase mencionada se deberá tener en cuenta al establecer un flujo continuo en el proceso para que la comunicación e insumos circulen de la forma correcta, más veloz y para que las dificultades puedan apreciarse. De misma forma se debe recalcar que en el flujo continuo todo funciona o nada funciona. (Baluis, 2013, p.6).

Lograr que el consumidor jale lo que requiere

El lema de jalar es: No realice nada hasta que el cliente lo solicite y después ejecútalo ágilmente. (Baluis, 2013, p.7).

Esforzarse por la excelencia y alcanzar la perfección

Abarca las ideas de la mejora continua sin elevar el dinero, humanos, grande equipos, recuento y sitios. (Baluis, 2013, p.7)

1.3.1.1.4.- Concepto de despilfarro vs valor añadido

En sentido estricto un proceso industrial añade valor únicamente durante el tiempo en el que modifica la forma o las propiedades del producto para lograr los requisitos que el cliente valora. En determinados procesos industriales, el valor añadido (VA) es aportado por la máquina, y en otros, el VA es aportado por el operario. El despilfarro, en japonés muda, es cualquier actividad que consume recursos (aumenta el coste) y no añade valor (NVA) para el cliente. (Madariaga, 2013, p.28).

Según Villaseñor (2007), existen 7 tipos de desperdicios y son los siguientes:

1.3.1.1.4.1.- Despilfarro por exceso de almacenamiento

Hernández y Vizán (2013, p.22) mencionan que el depósito de productos muestra la manera de desperdicio más evidente ya que oculta ineficiencias e inconvenientes graves y los especialistas diagnosticaron al stock la causa principal de todos los daños.

1.3.1.1.4.2.- Despilfarro por sobreproducción

Reside en exageración de disposición de los equipos. Los empleados angustiados por no reducir las tasas de producción, utilizan el exceso de la disposición, transformando materiales en exceso. (Hernández y Vizán, 2013, p.23).

1.3.1.1.4.3.- Despilfarro por tiempo de espera

Son tiempos desperdiciados como efecto de una continuidad de actividades o un sistema negligente. Sistemas mal elaborados provocan que los empleados se

mantengan parados cuando otros están saciados de trabajo. (Hernández y Vizán, 2013, p.24).

1.3.1.1.4.4.- Despilfarro por transporte y movimientos innecesarios

Es la consecuencia de movimientos y manipulaciones de materiales irrelevantes como los equipos y las líneas de producción. Por tanto, es primordial optimizar la capacidad de las máquinas y los recorridos de los abastecedores. (Hernández y Vizán, 2013, p.25).

1.3.1.1.4.5.- Despilfarro por defectos, rechazos y reproceso

Es el más permitido en las fábricas por más que representa un gran daño de productividad, ya que comprende actividades extras que requiere efectuarse como resultado del incumplimiento en el proceso productivo desde se comenzó. (Hernández y Vizán, 2013, p.26)

1.3.1.1.4.6.- Despilfarro por sobre procesamiento o procesamiento incorrecto

Existe cuando las solicitudes de los clientes no son claras, lo que genera que en la producción existan actividades innecesarias, los cuales no añaden valor al producto, sino logran inflar los costos. (Baluis, 2013, p.7).

1.3.1.1.5.- El significado de desperdicio

Womack (1990), define que el Lean Manufacturing implanta como objetivo principal en distintos procesos la eliminación del desperdicios, que son los elementos no añaden valor en los procesos.

1.3.1.1.6.- Beneficios de Lean Manufacturing

Comúnmente, las compañías que implantaron la metodología japonesa, así como su filosofía de trabajo han reducido el tiempo de entrega, costo, re trabajo, inventario, tiempo de disposición, número de defectos y material en proceso, asimismo incrementa su productividad, mejoran la calidad, adaptabilidad, mejor uso del personal, y alcanzan uso mejor del espacio y maquinarias. Los progresos son asignados a los conceptos de Lean y sus herramientas (Connstep, 2001) (Zimmer, 2000).

1.3.1.1.7.- Los tres niveles para la aplicación de manufactura esbelta

La metodología Japonesa Lean Manufacturing cuenta con varias herramientas las cuales pueden ser agrupadas dentro de tres niveles. A continuación se explicaran cada una de las técnicas y herramientas que constituyen cada uno de los niveles.

1. **Demanda del cliente.-** Consiste en comprender las necesidades que tienen los clientes sobre los servicios o productos, asimismo considerar las características de calidad, el precio y tiempos de entrega (Lead Time).
2. **Flujo continuo.-** Este nivel es muy importante, ya que, su implementación del flujo continuo en la empresa, ayuda para que los consumidores externos e internos obtengan materiales y productos mencionados en el tiempo que lo solicitan y en la porción adecuada.
3. **Nivelación.-** consiste en repartir uniformemente la carga de trabajo, ya sea por volumen y variedad con la finalidad de reducir el inventario tanto en proceso y final, la cual permitirá a los clientes solicitar OT. En pequeñas cantidades.

Villaseñor y Galindo (2011, p.33), recomiendan implementar los niveles mencionados líneas arriba en el mismo orden en que son manifestados, para lograr el objetivo, ya que , hoy en día los empresarios implementa todo tipo de sistemas de mejora continua pero fracasan.

1.3.1.1.8.- Técnicas y herramientas de Lean Manufacturing

Womack (1990), propone que las técnicas japonesas de manufactura prometen los lineamientos para orientar la gestión de las manufacturas de producción, desde la óptica del mejoramiento continuo y la reconversión de los procesos.

1.3.1.1.8.1.- Mantenimiento Productivo Total – TPM

Es una agrupación de técnicas dirigidas a descartar las averías mediante la colaboración y motivación de todos los trabajadores. Por ello, el TPM se propone cuatro objetivos: (Hernández y Vizán, 2013, p.48).

- Maximizar la efectividad de cada pieza de la máquina (Eficiencia global).

- Fomentar un método de TPM para alargar la vida útil de la máquina acorde el ciclo de vida del equipo y mejoramiento de mantenibilidad a base de las modificaciones o reparaciones necesarias.
- Comprometer a todo el personal de la empresa que programan, esquematizan y emplean o sostienen los equipos.
- Comprometer a los colaboradores, desde la alta dirección hasta los operarios, incorporando mantenimiento autónomo de colaboradores y tarea en mínimos agrupaciones.

Del mismo modo Villaseñor y Galindo mencionan que el TPM, es un sentido estricto, la cual describe a un pequeño grupo de actividades que para su implementación solicitan del compromiso total de los trabajadores, así como de los departamentos de manufactura, producción, mantenimiento e ingeniería de la planta con la finalidad de maximizar la productividad. (2011, p.66).

1.3.1.1.8.2.- SMED

Es un grupo de técnicas que exploran de los tiempos de acondicionamiento de equipo. La cual logran estudiando cautelosamente el proceso e integrando variaciones radicales en las herramientas, máquinas, hasta el mismo producto, que reduzcan duraciones de acondicionamiento. (Hernández y Vizán, 2013, p.42).

Asimismo, Hernández y Vizán indican que para implementar SMED, las organizaciones deberán realizar análisis de movimientos y tiempos vinculados precisamente con las tareas de acondicionamiento. (2013, p.42):

1.3.1.1.8.3.- Las 5'S

Villaseñor y Galindo (2011, p.80) señalan que las 5's en realidad es una parte fundamental para la implementación de cualquier programa de manufactura esbelta, la cual se necesita sumar esfuerzos para obtener beneficios, sosteniendo un lugar de trabajo bajo requisitos de tal manera que logre cooperar a la reducción de desperdicios y reproceso, así como mejorar la moral de los trabajadores.

A continuación se presentan los modelos de las implementaciones tanto en el trabajo, personas y empresas tal como se aprecia en las tablas N° 6, 7 y 8.

Tabla N° 6: Las 5's implementadas en el lugar de trabajo.

NOMBRE	SIGNIFICADO	OBJETIVO	ACTIVIDADES
Seiri - Clasificación	Diferenciar lo irrelevante de lo necesario con la finalidad de trabajar productivamente.	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar un principio y ejecutarlo al aniquilar innecesario. - Ejercer la estratificación para establecer las prioridades. - Ser apto para manejar problemas de desorden y suciedad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar lo innecesario y retirarlas del lugar de trabajo. - Utilizar los espacios que se despejan. - Definir la dirección final de todos los objetos que se sacan del ambiente de trabajo.
Seiton - Organización	Consiste en arreglar los distintos artículos que se poseen, de manera que estén libres para su uso en cualquier momento.	<ul style="list-style-type: none"> - Tener un área de trabajo que refleje limpieza y orden. - Tener una distribución de planta eficiente. - Se incrementa la productividad eliminando despilfarros al tratar de ubicar las cosas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer un almacenamiento funcional. - Acomodar artículos por claves alfanuméricas. - Definir lugares de almacenamiento por periodos.
Seiso -Limpieza	Cosiste en quitar la suciedad de todo lo que conforme la estación de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Lograr el grado de limpieza apropiada a las necesidades. - Alcanzar mínima suciedad y mugre - Cooperar en la preparación de fallas en equipos - Nutrir eternamente ambientes apropiadas de aseo e higiene. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar y verificar equipos, utensilios, comedores, vestidores, casilleros, sanitarios ,etc. - Incorporar la limpieza en las actividades del día a día. - Conceder tiempo para hacer la limpieza.

Fuente: Centro de Calidad (1998).

Tabla N° 7: Las 5's implementadas en las personas.

NOMBRE	SIGNIFICADO	OBJETIVO	ACTIVIDADES
Shitsuke -Disciplina	Es la inclinación a un grupo de normas que actúan a una sociedad, compañía o nuestra propia vida. Orden y control personal	- Transformar en el hábito el cumplimiento adecuado de los procedimientos de operación	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar técnicas estándares de operación. - Posibilitar lugares la cual el trabajador ejecute lo aprendido - Implantar un sistema de control visual. Modificar si obvian las reglas - Publicidad de las 5's en la empresa.

Fuente: Centro de Calidad (1998)

Tabla N° 8: Las 5's implementadas en la empresa.

NOMBRE	SIGNIFICADO	OBJETIVO	ACTIVIDADES
Seiketsu -Disciplina	Regularizar, normalizar o figurar especificaciones sobre algo, a base de normas, procedimientos o reglamentos.	Uniformizar los sacrificios de todos y hacer que todos actúen al mismo tiempo, con el fin de alcanzar los resultados perdurables.	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar estándares visuales de tal manera que sean simples de continuar. - Desarrollar evaluaciones con dirección a la anticipación. - Implantar tareas que motiven el desempeño miento de las cuatro primeras de las 5's.

Fuente: Centro de Calidad (1998).

1.3.1.1.8.4.- Just in time – JIT

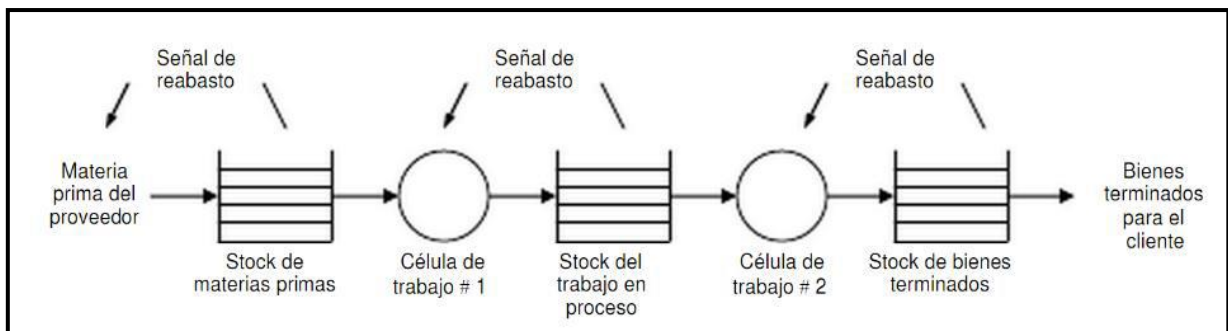
Para los autores Villaseñor y Galindo (2011, p.73) representa fabricar el artículo señalado en el instante solicitado y en la porción adecuada. Todo lo demás es desperdicio (Muda). Cabe señalar que Toyota incrustó el JIT en los años cincuenta en contestación a problemas que estaban enfrentando las principales son:

- Mercados fragmentados que demandaban cuantiosos productos en pequeños volúmenes.
- Enfrentamiento arduo.
- Cambios prontos en la tecnología.
- Elevado costo del capital.
- Precios bajos o fijos.
- Empleados capaces que demandan niveles más altos de compromiso.

Asimismo, Villaseñor y Galindo mencionan que el JIT es entregar los artículos correctos en el tiempo indicado y en las cantidades solicitadas (2011, p.73).

A continuación la figura N° 15 muestra cómo actúa el sistema JIT.

Figura N° 15: Sistema Justo a Tiempo.



Fuente: Pineda (2004).

1.3.1.1.8.5.- Heijunka

La misión práctica del Heijunka necesita un mejor entendimiento del requerimiento de los consumidores y las intenciones de este requerimiento en las transformaciones, además pide un estricto interés a los principios de estandarización y estabilización. (Hernández y Vizán, 2013, p.69).

1.3.1.1.8.6.- Trabajo Estandarizado

Es la marca del inicio y la conclusión de la mejora continua. Marchando de las situaciones corrientes, primero se fija un estándar del modo de realizar las cosas; seguidamente se desarrolla, se inspecciona el resultado del aumento luego se estandariza otra vez un método que manifestó su eficacia. (Hernández y Vizán, 2013, p.46).

1.3.1.1.8.7.- Jidoka

Conocido como término japonés, que denota automatización con un toque humano. Lo dicho no se puede confundir con automatización, ya que puntualiza el proceso de control autónomo ofrecido por Lean Manufacturing. (Hernández y Vizán, 2013, p.55).

1.3.1.2.- Productividad

El Perú es uno de los países con mejor crecimiento de la productividad en la zona durante la última década. El progreso de la Productividad Total de Factores (PTF) es fuente primordial del desarrollo económico de los países. Tenemos factores internos (se pueden controlar) o factores externos (no se pueden controlar). (Maynard, 2015, p.12).

Sin embargo, Krajewski menciona que también existe la baja productividad como son: la inflación, un saldo comercial negativo, limitada tasa de crecimiento y desempleo, por tal motivo se debe alcanzar el aumento de la productividad que aporta en la competitividad de una compañía en sus mercados. La productividad está asociada a la eficiencia y al tiempo. (2008, p.13).

Conforme las definiciones anteriores, se menciona que la productividad es también la ligación entre los resultados y la duración que toma alcanzarlos. El tiempo es a menudo un buen denominador, ya que es una medida universal y está fuera del control humano. Mientras tome menor tiempo en alcanzar el resultado anhelado, más productivo es el proceso. (Prokopenko, 1989, p. 3). Define la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad.}$$

Asimismo, Gutiérrez y De la Vara (2012, p.7). Describen que la mercancía adquirida de la multiplicación de la eficiencia y la eficacia se llama productividad, optimizando los recursos para quitar los perjuicios de los mismos y como utilización de los recursos para alcanzar las metas trazadas. Describe en la siguiente fórmula:

Productividad = Eficiencia X Eficacia

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo Total}} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} \times \frac{\text{Cantidades Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$$

Por ello, rescataremos la siguiente definición, los conceptos sobre productividad y competitividad de la economía, recibe concentración total por parte de los manufactureros, las autoridades y los financieros, las señalizaciones de rendimiento, presente y futuro de los países. (Fundación económica latinoamericana 2010 p. 19).

Del mismo modo, para adquirir resultados significativos, el logro se ve reflejado en los buenos resultados de un proceso, ya que incrementar la productividad es adquirir buenos resultados sin olvidar los recursos utilizados para producirlos. (Gutiérrez, 2014, pp.20).

Además, cada vez más se vincula con la calidad del producto, de los insumos y del propio sistema. Un elemento trascendental es la calidad en la mano de obra, su administración y sus circunstancias de trabajo, y mayormente se ha aceptado que el aumento de la productividad suele llevar aparejado el enriquecimiento de la calidad de la vida de trabajo. (Prokopenko, 1989, p. 5).

1.3.1.2.1.- Importancia y función de la productividad

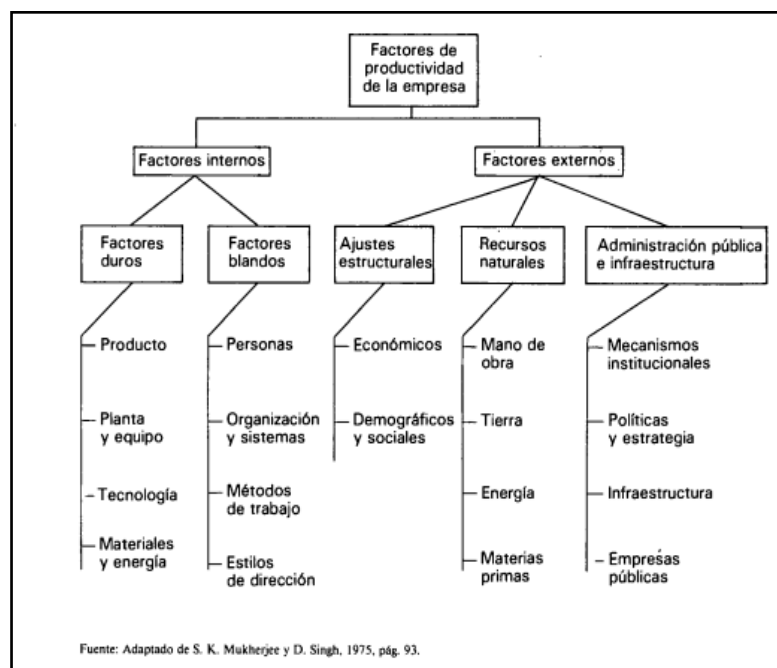
El valor de la productividad para incrementar la comodidad peruana se admite globalmente. Con las tareas realizadas las personas salen beneficiados de mayor productividad, ya que una porción mayor de la adición del ingreso nacional bruto, o del PNB, se realiza a través de perfeccionamiento de la eficacia y la calidad de la mano de obra, y no a base la ejecución de más tareas y capital.(Prokopenko, 1989, p. 6)

1.3.1.2.2.- Factores de la productividad

Los componentes empresariales podrían ser externos e internos en las administraciones públicas, instituciones, entidades y agrupaciones de presiones regionales o nacionales. (Prokopenko, 1989, p. 10).

Asimismo, Prokopenko (1989, p.9) menciona los tipos de factores tal como se puede observar en la figura N° 16.

Figura N° 16: Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa.



Fuente: Prokopenko (1989).

1.3.1.2.2.1.-Factores externos que influyen en la productividad de la empresa

Son factores que afectan a la productividad de la compañía, pero las empresas dañadas no controlan activamente y son los siguientes: las políticas estatales y los mecanismos institucionales; la situación política, social y económica; el clima económico; la disponibilidad de recursos financieros, energía, agua, medios de transporte, comunicaciones y materias primas. Esos (Prokopenko, 1989, p. 17).

1.3.1.2.2.2.- Factores internos de la productividad de la empresa

Otros factores internos son más factibles de cambiar que algunos, es mejor agruparlos en dos grupos: duros (difícilmente modificables) y blandos (fácilmente de modificarlos). (Prokopenko, 1989, p. 11).

1.3.1.2.2.2.1.- Factores duros

Producto

Es el nivel donde el producto logra satisfacer las exigencias de la manufactura. Con los siguientes valores: Valor de uso, el valor de lugar, el valor de tiempo y el valor de precio, además el factor volumen. (Prokopenko, 1989, p. 11).

Planta y equipo

La productividad de los dos es posible mejorar poniendo énfasis a la utilización, la modernización, antigüedad, costo, la inversión, etc. (Prokopenko, 1989, p. 11).

Tecnología

Es posible lograr una mayor cantidad de bienes y servicios, un perfeccionamiento de la calidad, la introducción de nuevos métodos de comercialización, etc., por medio de una automatización mayor y tecnología de la información. (Prokopenko, 1989, p. 12).

Materiales y energía

Cabe señalar que un pequeño esfuerzo por disminuir el consumo de materiales y energía se puede producir resultados significativos. Estas fuentes primordiales de la productividad incorporan los materiales indirectos y las materias primas. (Prokopenko, 1989, p. 12).

1.3.1.2.2.2.2.- Factores blandos

Son relacionados con aspectos motivacionales y son los aspectos claves para el mejoramiento continuo de localidad y la productividad. (Guest, 2010). Son los siguientes:

Personas

Es el principal factor y recurso en los propósitos de aumento de la productividad, laboran en una empresa y cada función tiene un doble aspecto: dedicación y eficacia. (Prokopenko, 1989, p. 13).

Organización y sistemas

Son principios conocidos de una organización buena que son: la unidad de mando, la delegación y el área de control, las cuales previenen la especialización y la separación de las actividades y la organización dentro de la compañía. (Prokopenko, 1989, p. 14).

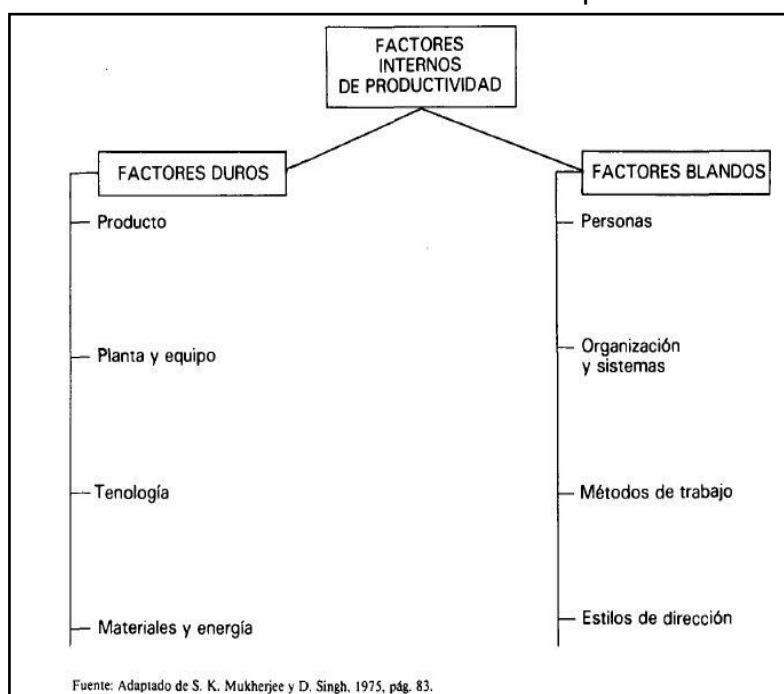
Métodos de trabajo

Se utilizan los movimientos humanos que se llevan a cabo, los instrumentos utilizados, la disposición del lugar de trabajo, los materiales manipulados y las máquinas empleadas con la finalidad de lograr el mejoramiento de la manera que se hace. (Prokopenko, 1989, p. 15).

Estilos de dirección

Los estilos y las prácticas de dirección intervienen en el diseño organizativo, las políticas de empleados, la especificación del puesto de trabajo, la programación y el control operativos, las políticas de mantenimiento y compras, los costos de capital. (Prokopenko, 1989, p. 15).

Figura N° 17: Modelo de factores internos de productividad.



Fuente: Prokopenko (1989).

1.3.1.2.3.- Dimensiones de la productividad

La productividad se ve a través de los siguientes elementos: eficacia y eficiencia, estas son las dimensiones de la productividad. Podemos ser eficientes y no producir despilfarros, pero al no ser eficaz no se cumplen los objetivos trazados. He aquí aparece la efectividad y se comprende que los objetivos programados son trascendentes y estos se deben cumplir. (Gutiérrez, 2014, p.21).

1.3.1.2.4.- Beneficios de Productividad

Para mejorar la productividad en distintas organizaciones consta en conceptualizar e implementación de mediciones relevantes. La compañía puede o no haber cruzado o trata de cruzar ese importante puente que asocia el saber teórico con el interés personal. Si en caso no intentó puede comenzar de la manera correcta.

1.3.1.2.5.- Indicadores de la productividad

Gutiérrez y De la Vara (2012, p.7) Define en la siguiente fórmula.

$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$

- Eficiencia

Consiste en adquirir grandes resultados con la mínima inversión. Ya que, los gerentes tienen recursos limitados (de personas, dinero y equipo) se angustian por utilizar eficientemente. (Robbins y Coulter, 2005, p.7).

Para Gregory Mankiw, es el atributo donde la sociedad emplea de la forma adecuada sus recursos limitados. (2002, p.4).

Del mismo modo, Samuelson y Nordhaus, mencionan que es el uso de la forma adecuada de los recursos y eficazmente para complacer las necesidades y los anhelos de las personas. (2010, p.4).

- Eficacia

Consiste en adquirir lo solicitado. Es decir se puede disponer como resultado lo requerido pero no necesariamente con el éxito anhelado. Por tal motivo, relaciona a la eficacia con la rentabilidad, calidad, competitividad, productividad, eficiencia, etc. (Fernández, M. y Sánchez, J., 1997, p.69)

Además, Robbins y Coulter mencionan define como “realizar correctamente las cosas”, en otras palabras, son las tareas de trabajo donde la empresa logra sus metas. (2005, p.8).

A continuación, las fórmulas a utilizar de eficacia y eficiencia, según los autores mencionados líneas arriba.

Eficiencia = $\frac{H.Reales \times 100}{H. Estimadas}$
Eficacia = $\frac{Unidades\ producidas \times 100}{Unidades\ programadas}$

Leyenda:

H.Reales = Horas Reales

H.Estimadas= Horas estimadas

1.3.2- Marco conceptual

Lean Manufacturing

Es una filosofía japonesa que busca principalmente mejorar la productividad, enfocándose en quitar despilfarros, y generación de valor durante el sistema productivo.

Productividad

Es una medida que se usa para darnos cuenta que tan bien administramos nuestros recursos, y determina a través de la eficiencia eficacia.

1.4.- Formulación del Problema

1.4.1.- Problema General

¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C.?

1.4.2.- Problemas específicos

¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C.?

¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C.?

1.5.- Justificación del estudio

1.5.1.- Justificación Técnica

El presente trabajo de investigación es justificable técnicamente, ya que proporcionará respuestas rápidas e importantes ideas en torno a la mejora continua de los procesos productivos, mediante procedimientos y métodos de trabajo, aprovechando al máximo los recursos humanos, tecnológicos y

materiales, alcanzando así el incremento de la productividad; lo dicho coincide con el aporte de Tejeda, Anne (2011, p.282) que afirma que Lean Manufacturing tiene como objetivo primordial eliminar despilfarros, aumentando la calidad de los productos y disminuyendo costos de producción, además la implementación de la metodología permitirá medir el avance del proceso productivo, por ende habrá una mejor visibilidad para los directivos de la organización.

1.5.2.- Justificación Económica

La presente investigación busca mejorar la productividad en el proceso productivo Placas UV del área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., por tanto con la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing se tiene como objetivo eliminar los desperdicios existentes y mejorar la productividad en un 79%, ya que la capacidad instalada de la máquina permite producir más de lo que produce actualmente, asimismo, se reducirá los costos de producción; ello concuerda con lo descrito en la Revista Sistemas & Telemática (Marzo 2010), reduce el número de productos imperfectos y despilfarros, por lo tanto disminuye los costos de los mismos, además los costos operativos, nivel de inventario, y el capital invertido.

1.5.3.- Justificación Social

El presente trabajo de investigación ayudará mejorar las condiciones de trabajo mediante la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, ya que se eliminarán los desperdicios de tipo transportes incensarios, movimientos innecesarios, de tal manera se reducirán los tiempos que se utiliza para cada trabajo, además permitirá tener un ambiente ordenado por ende se mejorará el clima laboral.

1.6.- Hipótesis

1.6.1.- Hipótesis General

La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

1.6.2.- Hipótesis Específicas

La aplicación de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

La aplicación de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

1.7.- Objetivo

1.7.1.- Objetivo General

Demostrar como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

1.7.2.- Objetivos Específicos

Establecer como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de pre prensa en la empresa TigreGraph S.A.C.

Establecer como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

CAPITULO II

MÉTODO

2.1.- Diseño de Investigación

2.1.1.- Diseño de investigación cuasi experimental

El investigador utiliza diseños con el objetivo de adquirir un control experimental absoluto a base de métodos aleatorios, considerando como las siguientes variables: Puntualidad, nivel socioeconómico, rendimiento intelectual amicalidad, nivel cultura etc. (Valderrama, 2015, p. 65).

Los cuasi experimentales tienen la posibilidad de manipular deliberadamente al menos una variable independiente con la finalidad de visualizar su efecto y relación con una o más variables dependientes. (Valderrama, 2015, p. 65).

El presente trabajo de investigación se ubica en el diseño cuasi experimental, ya que no se realizará ningún tipo de experimentos y no se realizará ninguna alteración de manera deliberada la variable independiente para visualizar y reconocer las causas de los cambios en la variable dependiente.

Esquema del diseño según Bernal, César (2010):

$G: O1 \rightarrow X \rightarrow O2$

Leyenda:

G: Grupo muestra a quienes se aplicará el experimento.

O1: Medición previa (productividad).

X: Variable Independiente (Herramientas de Lean Manufacturing).

O2: Medición posterior (productividad).

2.1.2.- Tipo de investigación

2.1.2.1.- Por su finalidad

Es aplicada ya que se implementará una filosofía de producción que es el Lean Manufacturing para adquirir beneficios sobre la productividad.

Asimismo, el de tipo aplicada es la que ejecuta (o deben ejecutar) los egresados de las universidades del pre y posgrado, para entender la realidad, económica, política y cultural de su ámbito, y social, posteriormente proponer soluciones

rápidas, concretas, reales, factibles y necesarias a los problemas reconocidos. (Valderrama, 2015, p. 39).

2.1.2.2.- Por su nivel o profundidad

El nivel de investigación de la presente tesis es explicativa, ya que se enfoca analizar por qué de los acontecimientos, sucesos o hechos, por tal motivo se realizó un estudio de las causas y efectos de las vinculaciones entre dos o más variables, para el presente trabajo de investigación por su nivel o profundidad explicativa, ya que se explicará la mejora de productividad en proceso productivo CTP-UV en el área de Preprensa Digital mediante la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing. Bernal (2010, p.115).

Asimismo, Valderrama define que es explicativa, ya que están direccionados a argumentar por las causas de los hechos y acontecimientos físicos o sociales. (Valderrama, p.174).

2.1.2.3.- Por su enfoque

Para la presente investigación el tipo de investigación por su enfoque será cuantitativa, ya que la recolección de datos serán medibles y se usarán indicadores ya mencionados en el capítulo anterior.

Asimismo, Gómez (2006, p.121), indica que bajo el punto de vista cuantitativa, la recopilación de informaciones es proporcional a calcular.

Además, Galeano, (2004, p.24), determina que el objetivo es encontrar la precisión de cuantificar con el objetivo de globalizar sus resultados a situaciones amplias o poblaciones.

2.2.- Variables, Operacionalización

2.2.1.- Definición conceptual

Variable independiente (VI)-Lean Manufacturing

Es una teoría de trabajo que se focaliza en identificar y eliminar todo tipo de desperdicios existentes como: Movimiento, sobreproducción, transporte, tiempo de

espera, exceso de procesado, inventario, y defectos. (Hernández y Vizán, 2013, p. 10).

Además, (Rajadell, y Sánchez, 2010, p.1).definen que tiene como objetivo la eliminación del desperdicios mediante la aplicación de sus herramientas.

Variable dependiente(VD)- Productividad

La Productividad es la asociación entre la producción adquirida por un proceso de producción y los recursos empleados para obtenerla. Es decir es el uso eficiente de todo tipo de recursos. (Prokopenko, 1989, p. 3)

Además, mide la asociación entre productos e insumos crece siempre y cuando se anota un aumento de la producción considerando que no exceda proporcionalmente igual de los insumos o consigues una producción alta con menos recursos. (OIT 2005, p. 1).

2.2.2.- Definicion Operacional

Variable independiente (VI)-Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es una metodología japonesa muy utilizada para mejorar la productividad a través de la eliminación de todo tipo de despilfarros y la generación de valor,es aplicable para cualquier rubro de las compñías,debido a su amplia variedad de herramientas para la meora de la productividad y la búsqueda constante de la mejora continua.

Variable dependiente(VD)- Productividad

Gutiérrez y De la Vara (2012, p.7) refieren que la producción conseguida de la multiplicación de la eficiencia y la eficacia es la productividad, comprendiéndose como uso óptimo de los recursos para quitar perdidas. Describe la siguiente fórmula.

Fórmula: Productividad

Eficiencia x Eficacia = Productividad

Fuente: Control Estadístico de la Calidad de Six Sigma

2.2.3.- Dimensiones

Herramientas de Lean Manufacturing

Eliminacion de desperdicios: se realizará el levantamiento y mejoramiento del proceso productivo Placas UV del área de Preprensa Digital mediante procedimientos adecuados para los procesos productivos del área de pre prensa digital, ya que, por falta de procedimientos y métodos de trabajo se obtienen mermas.

Además, desperdicio son aquellos que no añaden valor durante la producción, son tareas que emplean distintos recursos sin embargo no cooperan en la satisfacción de los clientes. (Rajadell y Sánchez, 2010, p.5).

Teniendo en cuenta dicho aporte se establecerá la siguiente formula como medida de control.

Fórmula: Índice de desperdicios (Id).

$$Id = \frac{Pd}{Pt} \times 100$$

Fuente: elaboración propia a base de la definición de los autores Villaseñor y Galindo (2013).

Leyenda:

Id= indicador de desperdicios

Pd= Productos defectuosos

Pt= Productos totales

Generación de valor:

El valor agregado es la diferencia de la creación de riqueza de una empresa y la riqueza de otras empresas, en lo que concierne a materias primas, materiales, y servicios, es decir todo aquello que haya contratado con otras empresas (Revista Cyta, 15 de abril de 2008).

En términos generales, podemos decir que el lean Manufacturing persigue la mejora de la eficiencia del sistema de fabricación actuando sobre el lado de los recursos principales del sistema de fabricación como son: personas, materiales y máquinas, el lean Manufacturing tratará de eliminar los despilfarros relacionados con los citados recursos. (Madariaga, 2013, p.29).

De acuerdo las definiciones de los autores líneas arriba, se establece la siguiente fórmula como medida de control en producción del área de Preprensa Digital:

Fórmula: Generación de valor en el proceso

$$VA = V - M - S - G$$

Fuente: Revista Cyta (2008).

Dónde:

V: Ventas de las placas

M: Costo de Materiales para las placas

S: Pagos por Servicios para las placas

G: Otros Gastos a terceros para las placas

Productividad

Eficiencia: en el trabajo de investigación se determinó por la división entre las horas de recurso humano reales, en otras palabras empleadas específicamente para durante el proceso y las horas hombres estimadas.(Gutierrez y De la vara,2012,p.7).

Asimismo, Fernades y Sanchez (1997) que los recursos sean utilizados de la mejor forma y realizar las cosas correctamente para eliminar pérdidas.

De acuerdo lo expuesto por los autores se establece el siguiente indicador:

Fórmula: Indicador de eficiencia.

$$EFICIENCIA = \frac{H. Reales}{H. Estimadas} \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

Eficacia:

Realizar lo que se tiene que hacer para alcanzar los objetivos planteados y obtener buenos resultados. (Fernández y Sánchez. 22).

Fórmula: Indicador de eficacia.

$$EFICACIA = \frac{Unidades Producidas}{Unidades Programadas} \times 100$$

Fuente: Manuel Fernández y José Sánchez (1997).

Tabla N° 9: Matriz de la operacionalización de las variables.

Variables	Marco Conceptual	Marco Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente Lean Manufacturing	Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que se focaliza en identificar y eliminar todo tipo de "desperdicios" que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesamiento, inventario, movimiento y defectos. (Hernández y Vizán, 2013, p. 10).	Lean Manufacturing es una metodología japonesa muy utilizada para mejorar la productividad a través de la eliminación de todo tipo de desperdicios y la generación de valor aplicable para cualquier rubro de las compañías, debido a su amplia variedad de herramientas para la mejora de la productividad y la búsqueda constante de la mejora continua	Eliminación de desperdicios	Índice de desperdicios (Id) $Id = \frac{Pd}{Pt} \times 100$ Leyenda Id= indicador de desperdicios Pd= Productos defectuosos Pt= Productos totales	Razón
			Generación de valor	$VA = V - M - S - G$ Leyenda V= Ventas de las Placas UV M= Costo de materiales para las Placas UV S= Pagos por servicios para las Placas UV G=Otros gastos a terceros para las Placas UV	Razón
Variable Dependiente Productividad	La Productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos	La productividad es una combinación de eficiencia y eficacia, ya que así relacionamos productividad con desempeño y utilización de recursos.	Eficiencia	$EFICIENCIA = \frac{H.Reales}{H. Estimadas} \times 100$ Leyenda: H. Reales= Horas Reales H. Estimadas = Horas Estimadas	Razón
			Eficacia	$EFICACIA = \frac{Unidades Producidas}{Unidades Programadas} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

2.3.- Población y muestra

2.3.1.- Población

En las investigaciones es primordial determinar los parámetros, definiendo el lugar donde se realizará la investigación, como también los sectores donde el investigador pondrá la atención necesaria.

Luego, es necesario precisar la población de la misma. Lo cual concuerda con el aporte de Hurtado (2000, p. 152), la población es el conjunto de seres donde se estudiará el hecho, también comparten como características comunes, los criterios de inclusión.

Para el presente trabajo de investigación la población a ser considerada será la cantidad de unidades de placas UV grabadas en la línea de producción de grabado de placas en el área de Prerensa Digital, durante 3 meses. Se puede observar en los anexos N° 11, 12 y 13.

2.3.2.- Muestra

Es un subconjunto representativo de una población, ya que refleja honestamente particularidades de la población siempre y cuando se emplea la técnica correcta de muestreo de la cual se origina. (Valderrama, 2015, p. 185).

Se conoce muestra a una parte de la población a analizar que ayuda para simbolizarla. (Murria, 2010, p. 25).

Para el presente trabajo de investigación, la muestra será delimitada por la misma cantidad de la población, es decir que es de tipo censo, en tal sentido la muestra es igual a la población.

2.3.3.- Muestreo

Cardona indica que debido a que la muestra ha sido elegida igual a la población, no debe existir un muestreo (2002, p.123); por ende, el estudio no presentará un tipo de muestreo.

2.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Hernández Sampieri (2010, p.198) menciona:

Según el problema de estudio e hipótesis [...], la siguiente fase consta en recopilar informaciones concernientes sobre las propiedades, ideas o variables de las unidades de estudio o casos.

Valderrama Santiago (2015, p.194) indica que: Recolectar datos consiste confeccionar un plan detallado de procedimientos que nos dirija a juntar informaciones con una finalidad determinada; el plan incluye:

- ¿Cuáles son las fuentes de donde se obtendrán los datos?
- ¿En dónde se localizan tales fuentes?
- ¿A través de que medio o método vamos a recolectar los datos?
- ¿De qué forma vamos a prepararlos para que puedan analizarlos y respondamos al planteamiento del problema?

Bernal (2010, p.196) comenta que en la actualidad, hay muchas técnicas e instrumentos para la recolección de datos de un trabajo de campo; pero que de acuerdo al enfoque de la investigación existen unas que se usan más frecuentemente que otras.

Por tanto, para el presente trabajo, al tener un enfoque cuantitativo se utilizará como técnica de recolección de información a la observación, a través de una fuente primaria directa al investigador, lo cual permitirá percatarse de cualquier efecto positivo o negativo que genere la mejora propuesta. Para ello, se utilizará la ficha de registros de toma de tiempos, la ficha de registro del Diagrama de Actividades del Proceso, la ficha de identificación de desperdicios y la ficha de Control de Producción, con el fin de realizar el análisis necesario del proceso.

El instrumento a utilizar es el cronómetro, con el cual se tomarán los tiempos de cada operación de la muestra para su posterior procesamiento, con la finalidad de calcular los indicadores descritos, además los instrumentos de medición para la

variable independiente emplearemos diagramas elaborado al estilo de prueba objetiva, con la finalidad de valorar los aciertos, reconocer las fallas y contar con la información válida y cuantificable, relacionado con el control en la línea de producción del área de Preprensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C.

2.4.2.- Validez

Salinas, P. y Cárdenas M. (2009, p.149) mencionan que la validez, refiere al grado en que un instrumento mide adecuadamente la variable que dice medir y no otros aspectos diferentes de los pretendidos.

Bisquerra, (2005, p.91) determina, que es el nivel en que los ítems son modelos representativos de todo el contenido a medir. Por ejemplo, si el instrumento es para medir emociones de las personas, debe medir lo indicado y no lo que no se solicita.

De este modo, la presente tesis, utilizará como técnica de recolección de información a la Observación, mediante una fuente primaria directa al investigador, lo cual facilitará detectar efectos positivos y negativos. Para ello, se usarán los siguientes formatos: Formato de toma de tiempos, formato de Diagrama de Análisis del Procesos, formato de Identificación de desperdicios y Valor Agregado de la Producción de Placas UV y la ficha de control de Producción, con el fin de realizar el análisis necesario del proceso.

El instrumento a utilizar es el cronómetro, con el cual se hallará los tiempos de cada operación de la muestra. Para su posterior procesamiento, con el fin de calcular los indicadores descritos.

La validación de contenido del instrumento descrito en el párrafo anterior se llevó a cabo, a través del juicio de expertos. En las cuales, tres distinguidos profesores de la facultad de Ingeniería Industrial, con grado mínimo de magísteres, de la Universidad Privada Cesar vallejo; Mg. Reinoso Vásquez George, Mg. Egusquiza Rodríguez Margarita Jesús y el Dr. Malpartida Gutiérrez Jorge Nelson, firmaron dando fe de la aplicabilidad de la matriz de operacionalización y confiabilidad de los instrumentos a utilizar, se puede apreciar en los anexos N° 37,38 y 39.

2.4.3.- Confiabilidad

Un instrumento es confiable o fiable si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones esquemáticamente, se evalúa administrando el instrumento a una misma muestra de sujetos, ya sea en dos ocasiones diferentes o por dos o más observadores diferentes. Se trata de analizar la concordancia entre los resultados obtenidos en las diferentes aplicaciones del instrumento. (Valderrama Santiago 2015, p.215).

Para poder determinar el grado de confiabilidad de nuestros instrumentos ya sean de precisión y color se hace el uso respectivo del manual de operación de los instrumentos, referenciados por la calibración exacta de los mismos.

Dentro de los principales instrumentos encontramos:

- Densitómetro
- Lineo metro
- Cuenta Hilo

2.5.- Métodos de análisis de datos

El análisis estadístico a emplear es el descriptivo y el inferencial. El primero ya que con la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing se obtendrá una mejora, es necesario utilizar herramientas, técnicas que describan el comportamiento de las variables; como histogramas, tablas, gráficos, entre otros. El segundo método a emplear, es debido a que la presente investigación pretende contrastar sus variables a través de la prueba de hipótesis; con la ayuda de una herramienta informática como SPSS, se empleará una prueba de normalidad, de acuerdo a la cantidad de datos recolectados; si es mayor o igual a 40, Kolmogorov-Smirnov, de lo contrario, ShapiroWilk, para determinar si los datos son paramétricos o no paramétricos. De acuerdo al resultado se realizará las pruebas de T-Student o Wilcoxon dependiendo si las variables son paramétricas o no paramétricas, respectivamente.

2.6.- Aspectos éticos

Para el presente trabajo de investigación los aspectos éticos valorados, demuestran consideración total a la posesión intelectual, ya que la consulta realizada a cada autor ha sido correctamente citada bajo las normas ISO 690. Los datos de análisis de la cantidad producida se conservará de acuerdo a los parámetros de calidad y a la veracidad de los resultados mostrados, cabe señalar que todos los datos son proporcionados por la compañía TigreGraph S.A.C.

2.7.- Desarrollo de la propuesta

2.7.1.- Descripción de la situación actual de la empresa TigreGraph S.A.C.

2.7.1.1.- Descripción general de la empresa

TigreGraph S.A.C. es una empresa peruana dedicada a la producción de grabado de Placas UV, inició sus operaciones el 15 de julio del 2004, inició con el servicio de pre prensa, impostación digital, plotter, fotolitos, pruebas de color Match Print, insolado de placas, pruebas de color Best Color; actualmente produce grabado de placas UV, cuenta con CTP-Kodak para realizar el grabado de placas UV.

Figura N° 18: Proceso productivo de placas UV del área de Preprensa Digital.



Fuente: Elaboración Propia.

Base Legal

Razón Social: TigreGraph S.A.C.

Reconocimiento Legal: Micro empresa

Representante Legal: Carlos Otiniano Gonzales

Actividad Económica: Actividades de producción

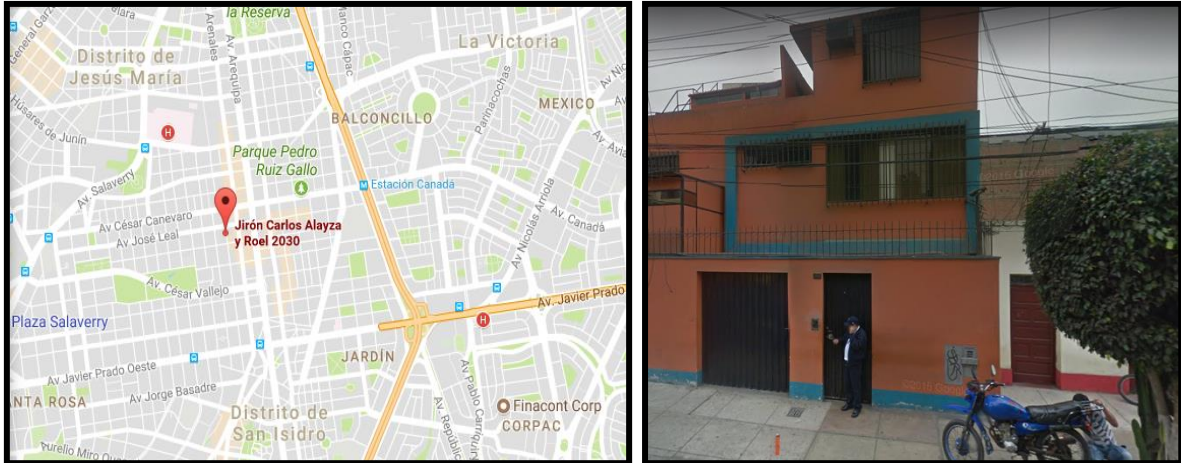
Localización

País: Perú

Provincia, Ciudad, y Distrito: Lima, Lima, y Lince

Dirección: Calle Carlos Alaysa y Roel 2030-Lince

Figura: N° 19 Localización geográfica de la empresa TigreGraph S.A.C.



Fuente: Google Maps.

Contacto

Página Web: www.tigregraph.com.pe

E-mail: cotiniano@tigregraph.com

Teléfono: (073) 460973

2.7.1.2.- Plataforma Estratégico

- **Misión**

Producir y comercializar servicios gráficos integrales de óptima calidad, en el mejor tiempo; consiguiendo la satisfacción total de nuestros clientes.

- **Visión**

Ser la empresa líder en servicios gráficos integrales a nivel nacional, enfocados en ser socios estratégicos de nuestros clientes, con soluciones a medida de cada uno.

- **Valores**

- **Vocación de servicio:** Las acciones del día a día son ejecutadas con una elevada vocación de servicio con la finalidad de satisfacer a los clientes.
- **Innovación:** En todos los procesos se busca los mejores estándares en todo lo realizado.
- **Trabajo en equipo:** La empresa considera las opiniones del grupo y toma en cuenta las mejores propuestas para lograr los objetivos trazados.
- **Responsabilidad:** Facilita la información adecuada en tiempo oportuna preservando la confidencialidad entre la información interna y de clientes.

- **Principios**

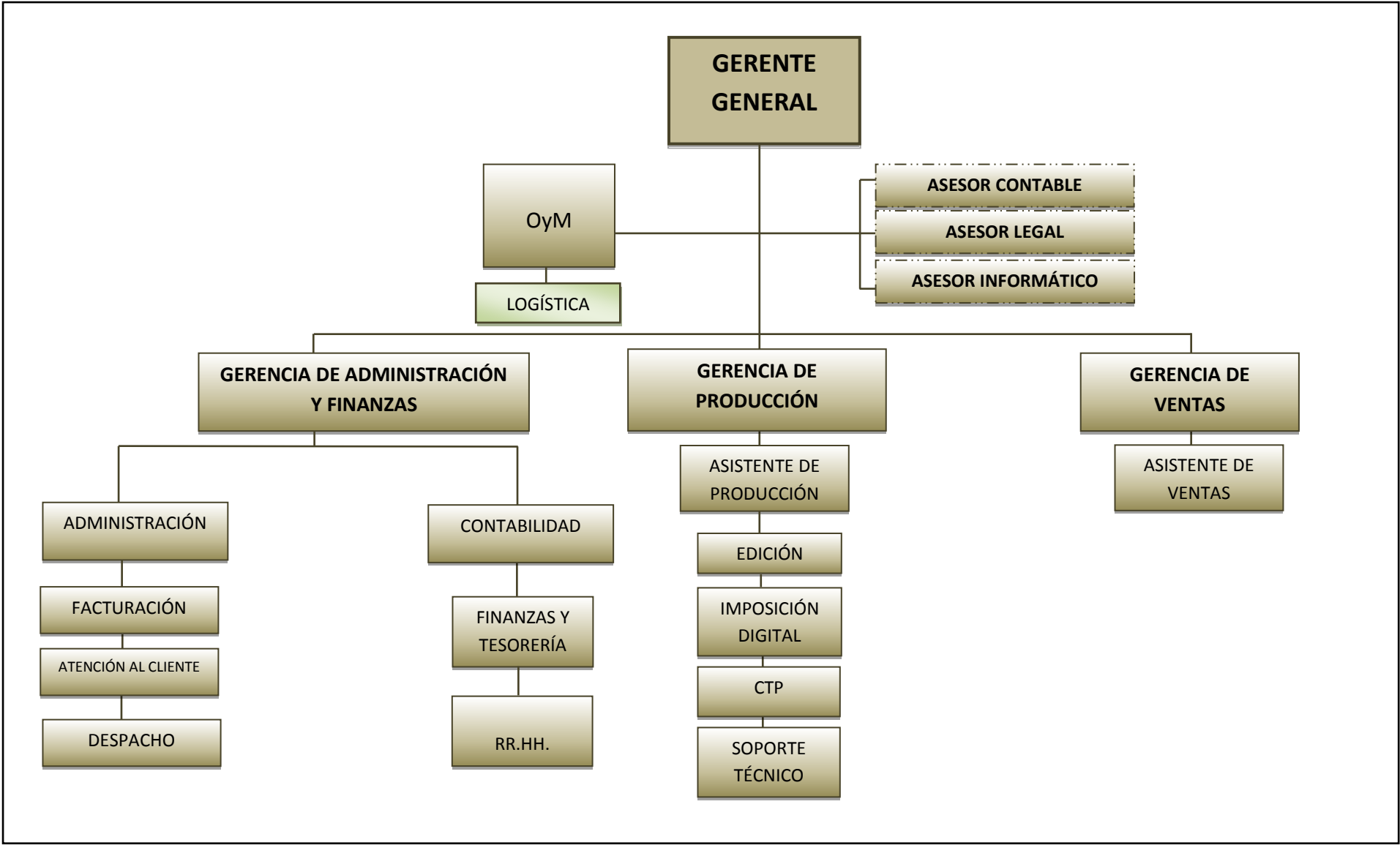
- **Compromiso en el servicio:**
Ser sobresalientes por el elevado nivel de los servicios que se ofrecen en la empresa.
- **Desarrollo y bienestar del recurso humano:**
Brindar una adecuada calidad de vida a nuestros trabajadores; velar por su seguridad física, social y emocional; promover su crecimiento a través del entrenamiento y desarrollo profesional y social.

- **Organigramas**

A continuación, se detalla, la representación gráfica de la estructura organizacional y funcional de la empresa TigreGraph S.A.C., donde refleja, de forma esquemática, las áreas correspondientes, los colaboradores y sus niveles jerárquicos, líneas de autoridad y de asesoría, asimismo la manera de comunicación de las mismas, se puede apreciar en las figuras 20 y 21.

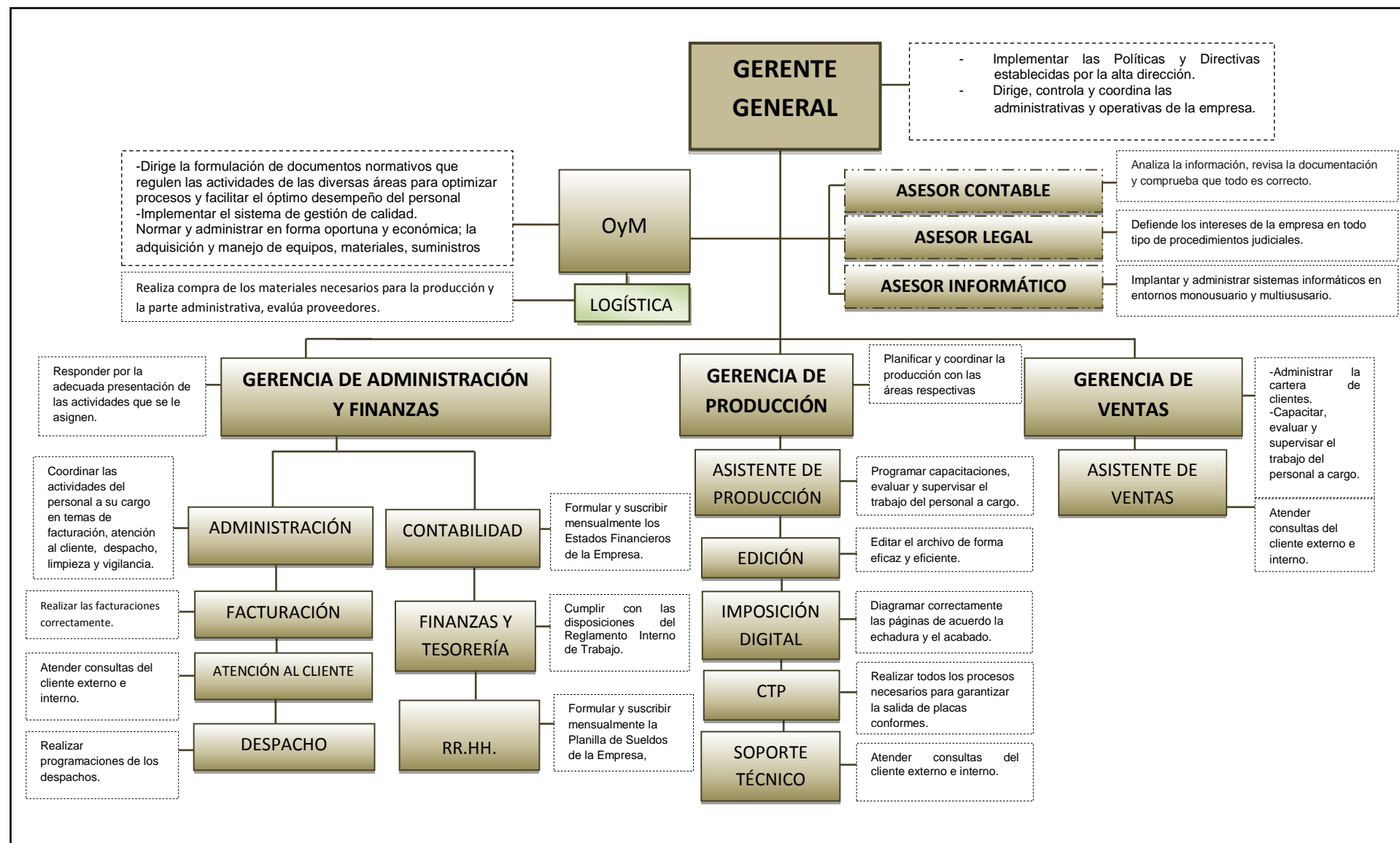
- **Organigrama Estructural:** Evidencia la situación de las áreas integrantes, resaltando la jerarquía, cargos y líneas de información.
- **Organigrama Funcional:** Personifica las funciones más principales que son asignados a cada trabajador de la empresa TigreGraph S.A.C., asimismo, sus interrelaciones, determinando claramente lo que realiza cada colaborador en distintas áreas de trabajo.

Figura N° 20: Organigrama Estructural de la Empresa TigreGraph S.A.C.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 21: Organigrama Funcional de la Empresa TigreGraph S.A.C.



Fuente: Elaboración Propia.

2.7.1.3.- Clientes de la Empresa TigreGraph S.A.C.

La empresa toma conocimiento de las necesidades de cada uno de sus clientes, para brindarles una atención personalizada, a través del desarrollo de una cultura de servicio y compromiso.

Tabla N° 10: Clientes que representan el 80% de la producción total en 8 meses, 2016-2017.

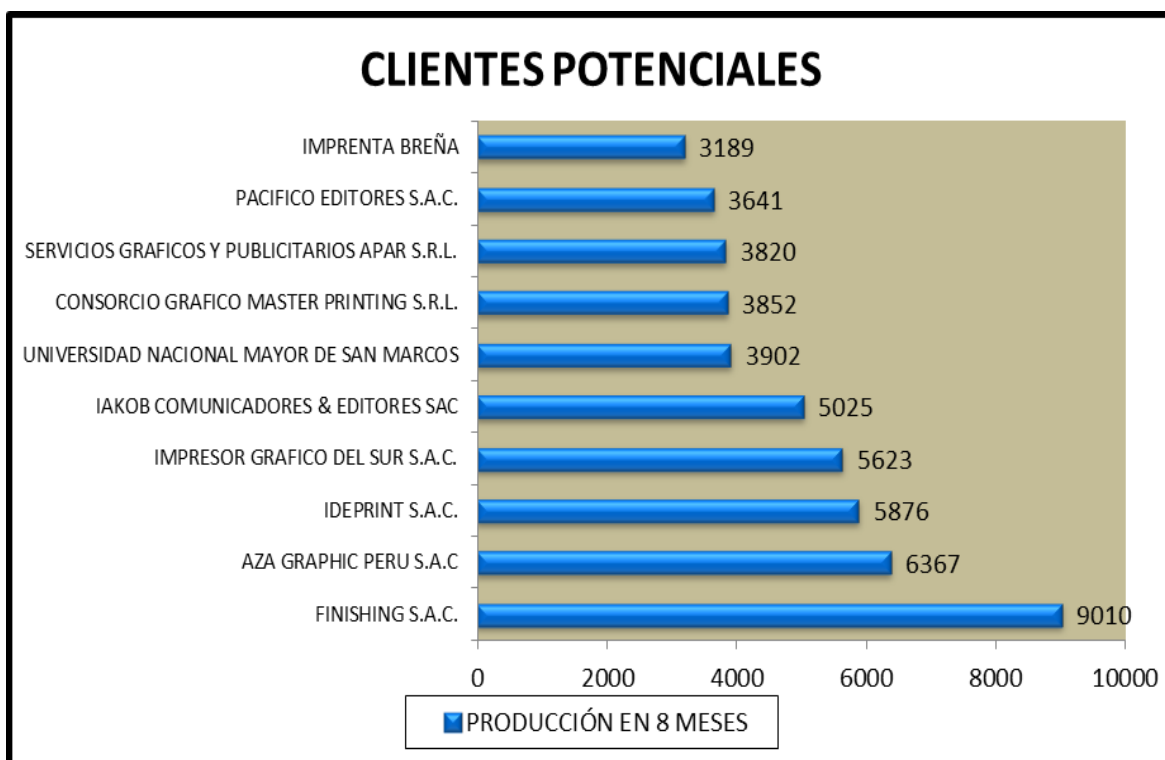
CLIENTES	CANTIDAD DE PLACAS PRODUCIDAS EN 8 MESES 2016 -2017								TOTAL	PARTICIPACIÓN EN %
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio		
FINISHING S.A.C.	1091	1164	1231	994	1403	863	1132	1132	9010	9.17%
AZA GRAPHIC PERU S.A.C	1330	1523	1232	1021	201	428	332	300	6367	6.47%
IDEPRINT S.A.C.	457	589	660	737	585	720	1096	1032	5876	5.98%
IMPRESOR GRAFICO DEL SUR S.A.C.	242	854	473	1899	319	555	650	631	5623	5.72%
IAKOB COMUNICADORES & EDITORES SAC	2092	535	316	48	370	1430	117	117	5025	5.11%
UNMSM			125	450	519	1100	854	854	3902	3.97%
CONSORCIO GRAFICO MASTER PRINTING S.R.L.	277	753	497	598	610	355	381	381	3852	3.92%
SERVICIOS GRAFICOS Y PUBLICITARIOS APAR S.R.L.	248	73	884	388	451	382	697	697	3820	3.89%
PACIFICO EDITORES S.A.C.		391	485	470	767	668	430	430	3641	3.70%
IMPRESA BREÑA	678	258	254	190	239	570	500	500	3189	3.24%
IMPRENTEROS S.A.C.	17	63	35	257	253	243	1021	1013	2902	2.95%
BENITO IVAN MORENO LAZARO	192	243	79	211	668	836	270	270	2769	2.82%
IMPRESER PERU		760				431	778	778	2747	2.79%
LITOGRAFIA MANIX S.A.C.	189	488	231	346	366	234	185	185	2224	2.26%
MYSTIC ROSSE S.A	457	643	421	222	206	143	16	16	2124	2.16%
GYAKIVA BUSINESS			16	367	614	229	308	308	1842	1.87%
EDITORIAL ROEL	628	615	129	79	244	41	4	4	1744	1.77%
IMPRESIONES SANTA ANA S.A.C.	177	300	101	102	349	204	190	190	1613	1.64%
INDUSTRIA GRÁFICA IMPERIAL SAC	220	337	53	41	123	281	219	219	1493	1.02%
EDITORIAL PACASMAYO S.A.C.	167	69	167	323	89	238	155	155	1363	1.39%
ILUSTRACION CONSULTORES S.A.C	180	133	289	526	88				1216	1.24%
GRAFICA ARES S.A.C	4	579	306	171	118	26			1204	1.22%
MEDIAPRINT S.A.C.	16	41	185	346	316	150	44	44	1142	1.16%
2001 OFFSET INDUSTRY S.R.L.	234	112	132	337	80	59	71	71	1096	1.11%
GRAFICA YOYER S.A.C			269	395	337	36			1037	1.05%
EDITORIAL TINCO S.A.				390	376	100	78	78	1022	1.04%
IMPRESA UNICENTRO	388	48	62	48	24	166	136	136	1008	1.03%
TOTAL									78851	79.70%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

En la tabla N° 10, se muestra 27 clientes de la empresa TigreGraph S.A.C., las cuales representan el 79.70% de la producción total, cabe señalar, que la empresa TigreGraph S.A.C. cuenta con 149 clientes, donde 122 clientes representan el 20.3% de la producción total.

Asimismo, en la figura N° 22, se puede apreciar que la empresa TigreGraph S.A.C. cuenta con 10 clientes potenciales, ya que la producción realizada son todo los meses comparado con los demás clientes, además cada mes se recibe los requerimientos por volúmenes, de acuerdo los resultados obtenidos, su clientes N° 01 es Finishing S.A.C., ya que durante 8 meses realizó 9010 unidades de placas grabadas, su cliente que se ubica en el segundo lugar es la empresa AzaGraphic Perú S.A.C., logra una producción de 6367 unidades de placas grabadas durante 8 meses.

Figura N° 22: Lista de clientes potenciales de la empresa TigreGraph S.A.C.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

2.7.1.4.- Colaboradores de la empresa TigreGraph S.A.C.

La empresa es comprometido con el desarrollo de sus colaboradores a través de un sistema de gestión por competencias, convirtiéndose de esta manera en un medio de apoyo incondicional para que puedan alcanzar sus metas, lo cual le permite contar con personal idóneo, comprometido y motivado, enfocado hacia la mejora continua, con el propósito de brindar un servicio de calidad a sus clientes. La empresa cuenta con los siguientes colaboradores de distinta áreas:

Tabla N° 11: Relación de los colaboradores – área: Administrativa, 2017.

ÁREA ADMINISTRATIVA	CARGOS	NOMBRES Y APELLIDOS
	Gerente General	Carlos Otiniano Gonzales
	Gerente de Administración y Finanzas	Carlos Otiniano López
	Organización y Métodos	Miguel Gutiérrez Salazar
	Asistente de OyM	Agnes Quiñonez Sifuentes
	Logística	Yasbell Albitres Obregón
	Administración	Juan Lopez Benites
		Paolo Anyonsa Vargas
	Facturación	Celeni Otiniano Chávez
		Renán Sánchez Mejía
		Mary Mendoza Salazar
	Atención al Cliente	Mily Rafayle Sánchez
	Despacho	Gerónimo Ríos Romani
	Contabilidad	Janeth Oscanoa Yauri
		Vladimir Ostos Benites
	Fianzas y tesorería	Daniel de la Cruz Roncal
		Fabiola Rivas Agüero
	Asesor Contable	Cesar Fierro Silva
	Asesor Legal	Jason Saldaña Salazar
	Asesor informático	Juan Pacheco Mendoza
	RR. HH.	Flor Rojas Gómez

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 12: Relación de los colaboradores – área: Producción, 2017.

ÁREA DE PRODUCCIÓN	CARGOS	NOMBRES Y APELLIDOS
	Gerente de Producción	Alexis Muñante Sánchez
	Asistente de Producción	Judith Nery Mendoza
	Personal de Edición y Diagramación/empaquetado	Yoselyn Melgarejo Blas
		Silvana Polar Solís
		Alfredo Pizarro Sánchez
		Leslie Díaz
		Miguel Escarcena Mejía
		Julio Chavarría Rojas
		Verónica Mamani Cruz
		Lizethy Huamán Llucya
		Miriam Levano Ríos
	Personal de CTP	Carlos Sotelo
		Carlos Soria Linares
		Miguel Palomino Banda
		Kael Yovera Salazar
		Cuellar Ramos Trinidad
		Anderson Mendoza Ríos
	Soporte Técnico	Orestes Heredia Ibáñez
		Miguel Julca Llanos
		Manuel Moran Nieto
	Personal de Fitolitos/GMG	Julio Polo Mejía
		Frank Chuzón Mendoza
		Brenda Espinoza Chavez

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 13: Relación de los colaboradores – área: Ventas, 2017.

ÁREA DE VENTAS	CARGOS	NOMBRES Y APELLIDOS
	Gerencia de Ventas	Alejandro Robles Sarabia
	Asistente de Ventas	Laura Vila Zurita
		Nicole Reyes Soto
		Rolando Balarezo Rodríguez
		Mario Otiniano Gonzáles

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 14: Relación de los colaboradores – área: Seguridad, 2017.

ÁREA DE SEGURIDAD	CARGOS	NOMBRES Y APELLIDOS
	Seguridad	Iván Santillán Mejía
		Aldo Quispe Valdivia
		Julio Rojas Osorio

Fuente: Elaboración propia.

La empresa cuenta con 51 colaboradores en total, de las cuales 17 trabajadores son de la línea de producción de placas UV, se puede ver en la tabla N° 12.

En la figura N° 23, se puede observar la cantidad de trabajos editados por los operarios de edición, según los datos registrados desde diciembre del año 2016 hasta julio del año 2017, la empresa cuenta con 15 operarios en la línea de producción de grabado de placas UV, una asistente de producción y un gerente de producción

Figura N° 23: Cantidad de trabajos editados (O.T.) por operarios.



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, en la tabla N° 15, se puede apreciar las cantidades de archivos digitales editados por los operarios de edición, desde el mes de diciembre del año 2016 hasta el mes de julio del año 2017. Los nombres tachados son operarios que no se encuentran laborando, se considera la cantidad de edición para el análisis correspondiente.

Tabla N° 15: Detalle de las cantidades de trabajos editados (O.T.) por operarios.

NOMBRE DE LOS OPERARIOS	CANTIDAD DE TRABAJOS EDITADOS (O.T.) POR MESES								
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	TOTAL
VERONICA MAMANI	71	13	44	6	16	19	6	6	181
ALFREDO PIZARRO					171	199	192	192	754
ANA CARBAJAL	268								268
LICETHY HUAMAN LLUCYA	223	228	56	286	18	1	1	122	935
FELIX POLO		46							46
JULIO CHAVARRIA					152	199	180	180	711
LESLIE DIAZ	241	44	40	179	86	125	181	181	1077
MIGUEL ESCARCENA		126	249	189	37	282	280	215	1378
MIRIAM LEVANO				13	165	141	55	55	429
SILVANA POLAR	47	250	346	244	224	276	232	232	1851
YOSSELIN MELGAREJO	110	162	244	72	167	203	95	95	1148
TOTAL	1118	1115	1259	1198	1042	1162	942	942	8778

Fuente: Elaboración propia.

2.7.1.5.- Productos de la empresa.

Se continúa con la determinación de los procesos productivos del área de Preprensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C, los productos que ofrece la empresa son: Impresión Digital de GMG, Impresión Plotter, fotolitos y grabado de placas UV.

Las impresiones de las pruebas digitales GMG, los clientes solicitan en dos tamaños que son: Tamaño A4 y A3, los fotolitos son de acuerdo el tamaño de sus diseños, la producción de fotolitos es por colores, los clientes pueden solicitar de varios colores, mayormente solicitan en 4 colores que son: Cyan, Magenta, Amarillo y Negro

Las producción de grabado de placas UV, son solicitados por formatos de acuerdo las máquinas de impresión offset. Las unidades de medida de las placas son en mm, cm y metros, el corte de los formatos los realiza el fabricante

A continuación, tabla N° 16, se presenta la lista de la producción que realiza la empresa TigreGraph S.A.C., según la recolección de datos que se realizó desde el mes de diciembre del año 2016 hasta el mes de julio del año 2017, la empresa ofrece 4 productos, el producto del grabado de placas representa mayor producción con un porcentaje de 74.22%, por ende es su producto estrella de la empresa, por ello, de aquí en adelante concentraremos todos los estudios en el análisis y mejora del proceso productivo de grabado de placas UV en el área de Preprensa Digital.

Tabla N° 16: Lista de productos de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016-2017.

PRODUCTOS DE LA EMPRESA.	PRODUCCIÓN EN 8 MESES	PARTICIPACIÓN EN %
Grabado de PLACAS UV	95725 Unid.	74.22%
Prueba Digital GMG A4	3559 Unid.	2.76%
Fotolitos	8173 Unid.	6.34%
Impresión de Plotters	21511 Unid.	16.68%
TOTAL	128968 Unidades	100.00%

Fuente Elaboración propia.

Para mayor conocimiento en cuanto al grabado de placas, se menciona lo siguiente, de acuerdo el requerimiento del cliente se prepara los archivos para el grabado de las placas UV mediante la CTP-CRON, las placas son compradas con las emulsiones azules en vírgenes, de una vez procesado se obtiene las placas grabadas lista para impresión offset.

A continuación, se muestra fotografías de los formatos de las placas vírgenes y grabadas.

Figura N° 24: Placa Virgen- Placa grabada y procesada.



Fuente: Producto de la empresa TigreGraph S.A.C.

En la figuras N° 24, se observa que son placas de aluminio con la emulsión de color azul, las cuales al momento de enviar los archivos por el RIP del CTP-CRON se obtiene el grabado ya sea de imágenes, textos, etc. Para una mejor apreciación más detallada se describen los formatos de las placas UV, que son clasificados por grupos de acuerdo las máquinas de impresión offset de los clientes, tal como se puede apreciar en la tabla N° 17.

Tabla N° 17: Características de las Placas UV.

PLIEGO CHICO			PLIEGO GRANDE		
FORMATO	ESPESOR	CANT. POR CAJA	FORMATO	ESPESOR	CANT. POR CAJA
UNIDAD DE MEDIDA			UNIDAD DE MEDIDA		
MM	MM	UNID.	MM	MM	UND.
510 X 400	0.15	100	770 X 1030	0.30	50
521 X 415	0.15	100	790 X 1030	0.30	50
525 X 459	0.15	100	800 X 1030	0.30	50
445 X 406	0.15	100	820 X 1030	0.30	50
MEDIO PLIEGO			910 X 665	0.30	50
FORMATO	ESPESOR	CANT. POR CAJA	795 X 1030	0.30	50
645 X 508	0.30	50	PLACAS ESPECIALES		
550 X 650	0.30	50	FORMATO	ESPESOR	CANT. POR CAJA
720 X 557	0.30	50	975 X 735	0.30	50
730 X 600	0.30	50	745 X 665	0.30	50
724 X 615	0.30	50	795 X 1030	0.30	50
745 X 605	0.30	50	675 X 745	0.30	50
745 X 675	0.30	50	520 X 400	0.15	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Además, la empresa ofrece impresión de plotters de los mismos diseños que serán grabadas en las placas, son entregadas junto con las placas, no tiene ningún costo los plotters, ya que se les entrega como obsequio, a continuación se muestra la cantidad de impresiones.

Tabla N° 18: Cantidad de plotters impresos durante 8 meses, 2016- 2017.

MESES	CANTIDAD DE IMPRESIÓN DE PLOTTER UNID.
Diciembre	3175
Enero	2769
Febrero	2297
Marzo	2611
Abril	2377
Mayo	2672
Junio	2805
Julio	2805
TOTAL	21511

Fuente Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Tabla N° 18, se observar que en los 8 meses la empresa realizó 21511 unidades de impresión de plotters las cuales fueron entregadas como obsequio junto con las placas UV grabadas.

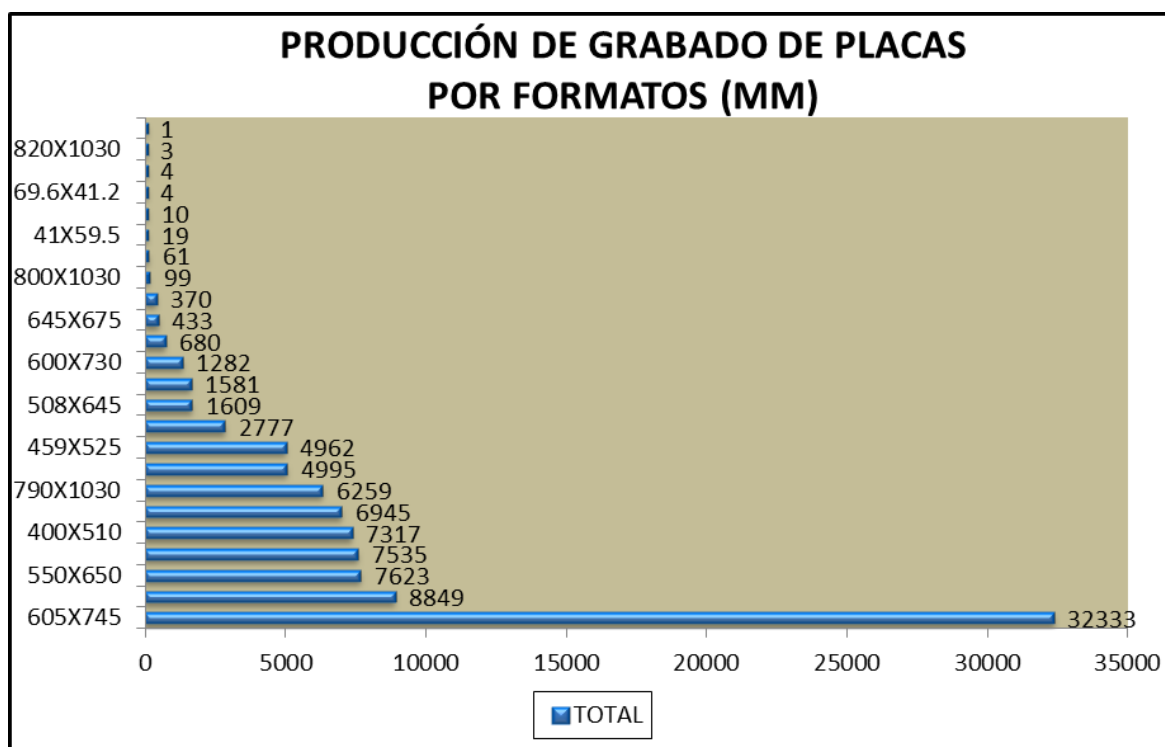
Asimismo, en la tabla N° 19, se detalla la producción de placas por formatos en mm durante 8 meses, desde diciembre 2016 al mes de julio del 2017, se puede observar que la placa de formato 745 x 605 mm es la más comercial ya que representa el 33.77%, las placas de los siguientes formatos: 605 x 745, 665 x 910, 615 x 724, 550 x 650, 557 x 720, 400 x 510 y 790 x 1030 representan el 80.27% de la producción total en 8 meses.

Tabla N° 19: Producción de placas por formatos en mm, 2016-2017.

FORMATOS DE PLACAS EN MM	CANTIDAD DE PLACAS PRODUCIDAS EN 8 MESES DICIEMBRE 2016 - JULIO 2017 POR FORMATOS (MM)								TOTAL UNID.	PARTICIPACIÓN EN %
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio		
605X745	5380	4000	3131	3268	3748	5610	3670	3526	32333	33.77%
665X910	1091	1161	1227	1002	1433	871	1049	1015	8849	9.24%
550X650	844	532	1071	2264	1065	472	697	678	7623	7.96%
615X724	1153	881	726	782	1043	1111	957	882	7535	7.87%
400X510	177	461	643	1128	885	918	1560	1545	7317	7.64%
557X720	839	970	911	1006	1174	737	654	654	6945	7.25%
790X1030	1137	1007	989	1024	196	430	772	704	6259	6.54%
770X1030	264	448	571	520	990	1034	606	562	4995	5.22%
459X525	281	1291	684	735	232	487	626	626	4962	5.18%
415X521	74	557	455	522	112	501	286	270	2777	2.90%
508X645	529	226	9	239	270	197	74	65	1609	1.68%
406X445	304	373	350	181	208	111	27	27	1581	1.65%
600X730	504	366	78	61	73	106	47	47	1282	1.34%
400X520	26	128	40	48	122	70	123	123	680	0.71%
645X675	33	4		19	78	11	144	144	433	0.45%
795X1050	87		34	62	59	6	61	61	370	0.39%
800X1030		4	5	4	8	28	25	25	99	0.10%
660X745						8	2	51	61	0.64%
41X59.5						17	1	1	19	0.02%
615X720				10					10	0.01%
69.6X41.2					4				4	0.00%
86X61			4						4	0.00%
820X1030	1		2						3	0.00%
415X520	1								1	0.00%
TOTAL									95751	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Figura N° 25: Producción de placas por formatos en mm, 2016-2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa

Del mismo modo, en la figura N° 25, se observa 32333 unidades producidas de placas de 745 x 605 mm, de acuerdo la investigación realizada, el formato mencionado son para máquinas de impresión Offset ROLAND y son llamados como medio pliego.

Cabe señalar, que durante 8 meses se realizó el levantamiento de información, desde el mes de diciembre 2016 hasta el mes de julio del 2017, por ende se detectaron varias placas con defectos de distintos formatos, las cuales fueron registrados para realizar el análisis correspondiente.

De acuerdo los datos obtenidos, se procedió con el cálculo del índice de desperdicios por los 8 meses, desde el mes de diciembre del año 2016 hasta el mes de julio del año 2017, para tener una visión más clara y trabajar en la disminución de los mismo.

2.7.1.6.- Tipo de distribución

Respecto a la distribución de la planta, cuenta con una distribución por proceso, debido a las siguientes razones:

- **Los puestos de trabajo se posicionan por funciones.**

Todos los puestos de trabajo se posicionan por funciones, dado que los programas que manejan los operarios tanto de proceso de edición, diagramación y grabado usan programas distintos, en caso de los operarios de edición de archivos usan los siguientes programas: Illustrator, Corel Draw, Indesign, Photoshop; los operarios de diagramación usan los siguientes programas: Adobe Acrobat Pro, Preps 5.3 y Apogee 5.3; los operarios de Grabado usan el programas LABOO.

- **El material se traslada de una sección a la siguiente que le corresponda según la ruta del producto.**

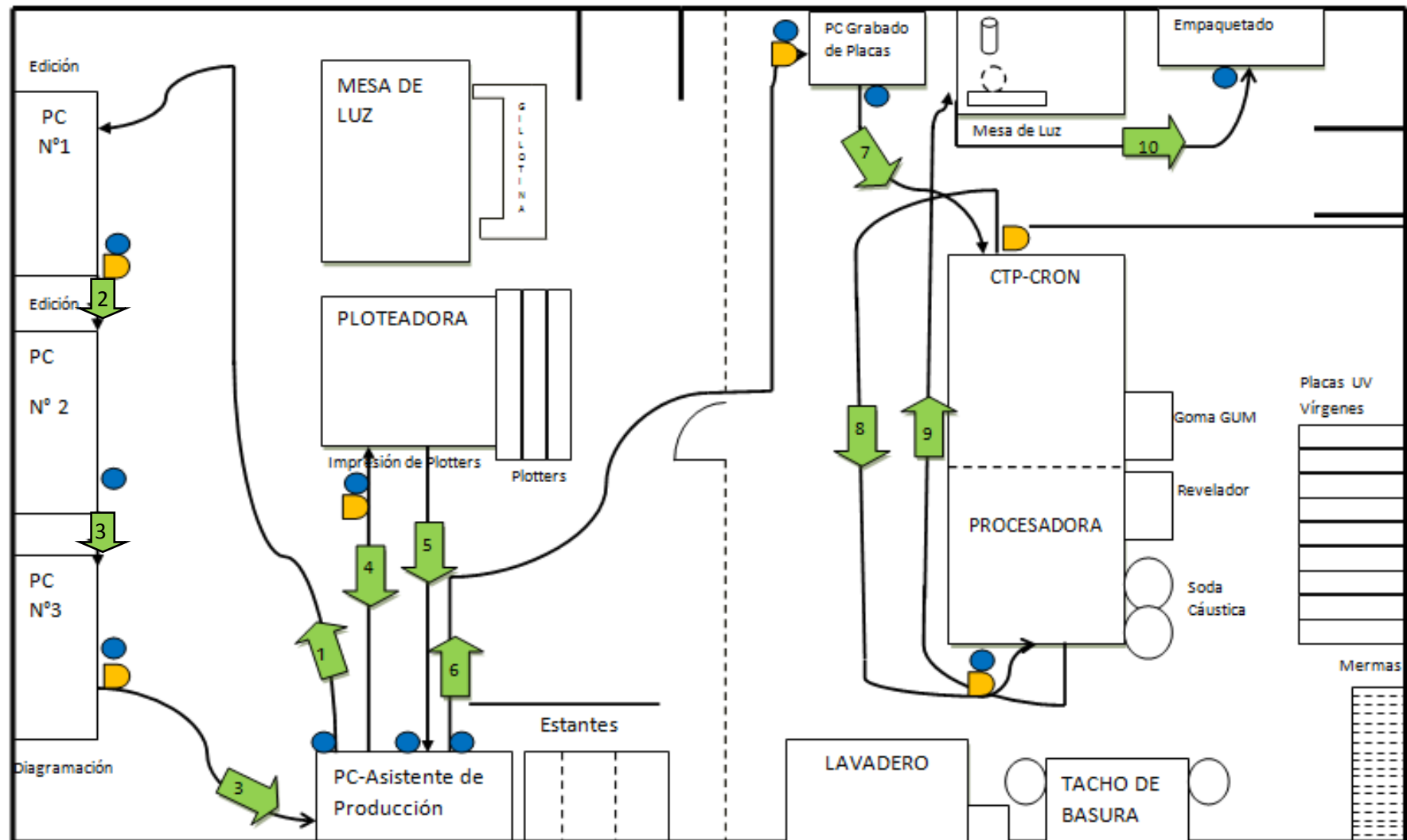
En material de inicio de trabajo es la OT. (Orden de trabajo), dicha OT. Pasa por proceso de edición, luego con los cambios realizados pasa a proceso de diagramación y posteriormente pasa a proceso de grabado junto con la impresión plotter de archivos diagramados.

- **Cada trabajo es programado de acuerdo prioridades.**

Para cada trabajo se considera las prioridades establecidos por área de ventas.

En la figura N° 26, se muestra la distribución de las máquinas y equipos del área de Prerensa Digital, como ya se mencionó líneas arriba cada trabajo es programado de acuerdo prioridades, la asistente de producción se encarga de realizar las programaciones y pasar la OT. Junto con la impresión plotter a los operarios de CTP, para que posteriormente comiese con el grabado.

Figura N° 26: Diagrama de recorrido de la empresa TigreGraph S.A.C.



Fuente: Elaboración propia.

2.7.1.7.- Recursos de la empresa.

2.7.1.7.1.- Materia prima e insumos que emplea y su procedencia

La empresa TigreGraph S.A.C. utiliza recursos físicos. La materia prima e insumos que utiliza para el grabado de placas son básicamente 4, cada una de ellas se compra a diferentes proveedores.

Tabla N° 20: Lista de Materias primas.

MATERIA PRIMA/ INSUMOS	PRINCIPAL PROVEEDOR	PEDIDO PROMEDIO MENSUAL
Placas UV. -MP	Búfalo S.A.C./Karvil S.A.C.	16253 Unidades
Goma Protectora Gum M-503- I.	Linder Ingenieros Gráficos consultores S.A.C.	24 Galones
Revelador de placas UV.-I.	Linder Ingenieros Gráficos consultores S.A.C.	19 Galones
Soda caustica en escamas-I.	Antalis .S.A.C.	16 kilos

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

En la tabla N° 20, se muestra la lista de la materia prima e insumos que son adquiridas por la empresa para la producción del grabado de placas UV, además se muestra la cantidad promedio de los pedidos mensuales.

2.7.1.7.2.- Descripción de la materia prima e insumos

- **Placas UV.-** es la MP y son placas de aluminio con las emulsiones azules, en el proceso de fabricación de las placas para impresión offset se ejecutan múltiples tratamientos físico-químicos como son: el granulado, anodizado del aluminio, protección del anodizado, etc. Estos procesos son necesarios para lograr que las placas tengan la capacidad de retener el agua (hidrófila) y sean resistentes a la impresión.
- **Goma Protectora Gum M-503.-** es un insumo que sirve para el engomado de las placas, ya que sin el engomado las placas se oxidan y no se puede almacenar para grandes tirajes, con el proceso del engomado se puede lograr proteger las placas grabas y almacenar para grandes tirajes.
- **Revelador de placas UV.-** es un químico especialmente preparado para las placas UV, la preparación para el revelado de las placas es de la

siguiente manera: se mezcla agua más revelador, 2 galones de reveladores más 1 galón de agua, de esa forma se puede procesar las placas por la zona del revelado para lograr quitar todas las emulsiones azules y obtener las imágenes grabadas en las placas UV.

- **Soda Caustica en escamas.-** es una sustancia blanca, higrosópica deliquescente y muy corrosiva, se encuentra en presentación sólida, y posee una alta capacidad de absorción de Dióxido de Carbono y agua del aire. Es usada para el reforzamiento del químico preparado para el revelado de las placas, la preparación es hacer la mezcla en un galón de agua más 1 kilo de soda caustica, se disolver la soda caustica al 100% para que sea usada como reforzamiento, los operarios usan protecciones adecuadas para comenzar a preparar la mezcla.

2.7.1.7.3.- Tiempo y Horarios

El tiempo es considerado como uno de los recursos más primordiales, puesto que es irrecuperable y tangible, por tanto, su utilización, administración y manejo se debe de ejecutar de la forma responsable.

La jornada laboral establecida por la empresa TigreGraph S.A.C., es de 8 horas por cada turno, la empresa cuenta con tres turnos rotativos, son los siguientes:

- Turno mañana – horario de 7: 00 am hasta 3:00 pm
- Turno tarde – horario de 3:00pm hasta 11:00pm
- Turno noche – horario de 11:00pm hasta 7:00am

Cabe señalar, los colaboradores tienen 45 minutos de refrigerio y deben salir por grupos, ya que la producción no puede parar, se considera 8 horas por turno y un total de 24 horas por los tres turnos, la Jornada laboral es de lunes a sábados, el último turno de la noche debe cerrar a las 7:00 am del día domingo.

2.7.1.8.- Descripción de los procesos Productivos

La empresa cuenta básicamente con 5 procesos que forman la línea de grabado de placas UV, en el área de Prerensa Digital, las cuales son: Edición de archivos, diagramación de los archivos digitales, impresión de plotters, grabado y empaquetado, a continuación se realiza el detalle de los 5 procesos.

- Edición de archivos:

Operación que consiste en realizar la edición de archivos digitales, ya sean libros, afiches, volantes, dípticos, trípticos, carátulas, troqueles etc., dichas ediciones consiste en realizar correcciones de acuerdo las especificaciones técnicas de cada cliente, las correcciones se realiza en programas como: Illustrator, Indesing, Photoshop, PageMaker, y Corel Draw 8. Después de realizar las correcciones el operador prepara los archivos digitales para su diagramación, por ello, se debe considerar las especificaciones técnicas que conoce cada Prepensista.

- Diagramación de los archivos digitales:

En esta Operación el operador recepciona los archivos digitales mediante el servidor compartido, además recibe la OT. para corroborar las especificaciones del cliente, en este caso solo usa los siguientes programas: Adobe Acrobat Pro, Preps 5.3 y Apogee 5.3, el operado abre el programa Preps, realiza su trazo de acuerdo la echadura, carga el trazo al flujo Apogee, posteriormente carga las paginas a diagramar considerando todas las especificaciones técnicas que debo tener en cuenta un Prepensista, de una vez diagramado el operador debe dejar ripeado o separado de colores CMYK, si en caso contenga pantones también debe separar y dejar listo para el envío al Rip de la CTP-CRON.

- Generación de impresión Plotters:

Es una operación que consiste en enviar los archivos digitales a la plateadora HP1500, el operador después de crear la diagramación en la cola de la plateadora envía a impresión, posteriormente mide el tamaño del diseño ya que debe coincidir con el requerimiento del cliente, en caso de los libros envía todos los

pliegos a impresión, luego realiza el doblado, compaginado y refilado para enviar al cliente para su aprobación.

- **Grabado:**

En esta operación el operador recibe la OT. Donde se encuentran todas las especificaciones de acuerdo el requerimiento del cliente tales como: Medida de la pinza, formato de las placas, cantidad de colores, además recibe la impresión plotter aprobado por el cliente. Después el operador verifica los archivos en el RIP LABOO, realiza los sesteos correspondientes y envía a grabar las placas, posteriormente verifica el formato de la placa, retira de la caja y carga en la mesa de entrada de la CTP-CRON, la máquina jala la placa al tambor por ser detectado mediante un sensor y son ajustados mediante los clamps y se realiza el grabado de placas mediante la laser interna de la CTP-CRON.

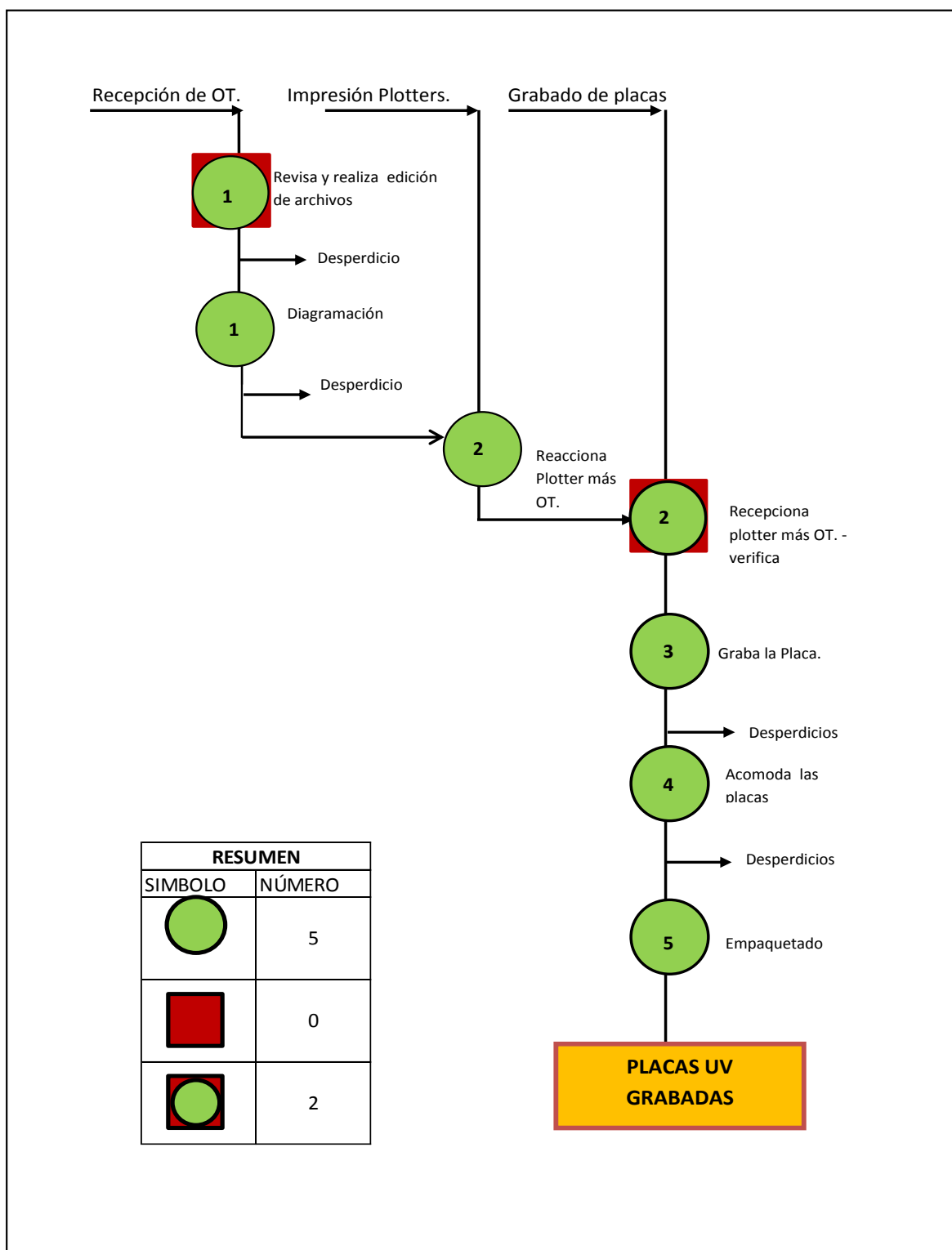
Posteriormente es revelado, enjuagado, engomado y secado de las placas grabadas, la placa sale del tambor de la CTP-CRON y es transportada mediante la faja transportadora al químico de la procesadora donde se realiza el revelado, donde el químico preparado saca todas las emulsiones azules y solo deja las imágenes grabadas, luego pasa a la zona de enjuagado mediante los rodillos de la procesadora, de una vez se encuentre en la zona correspondiente sale el agua por ser detectado por el sensor, posteriormente pasa a la zona de engomado y luego pasa a la secadora de la procesadora, finalmente se obtiene la placa grabada.

- **Empaquetado las Placas Grabadas:**

Esta última Operación consiste en empaquetar las placas de la forma correcta, ya que se debe usar papeles protectoras para que no se peguen las emulsiones de las placas y dañen el diseño grabado, posteriormente es entregado al área de despacho para su programación de entrega al cliente mediante motorizados.

A continuación, se presenta el Diagrama de Operaciones de Proceso de grabado de placas UV, en el área de Prerensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C. Se puede apreciar en la figura N° 27.

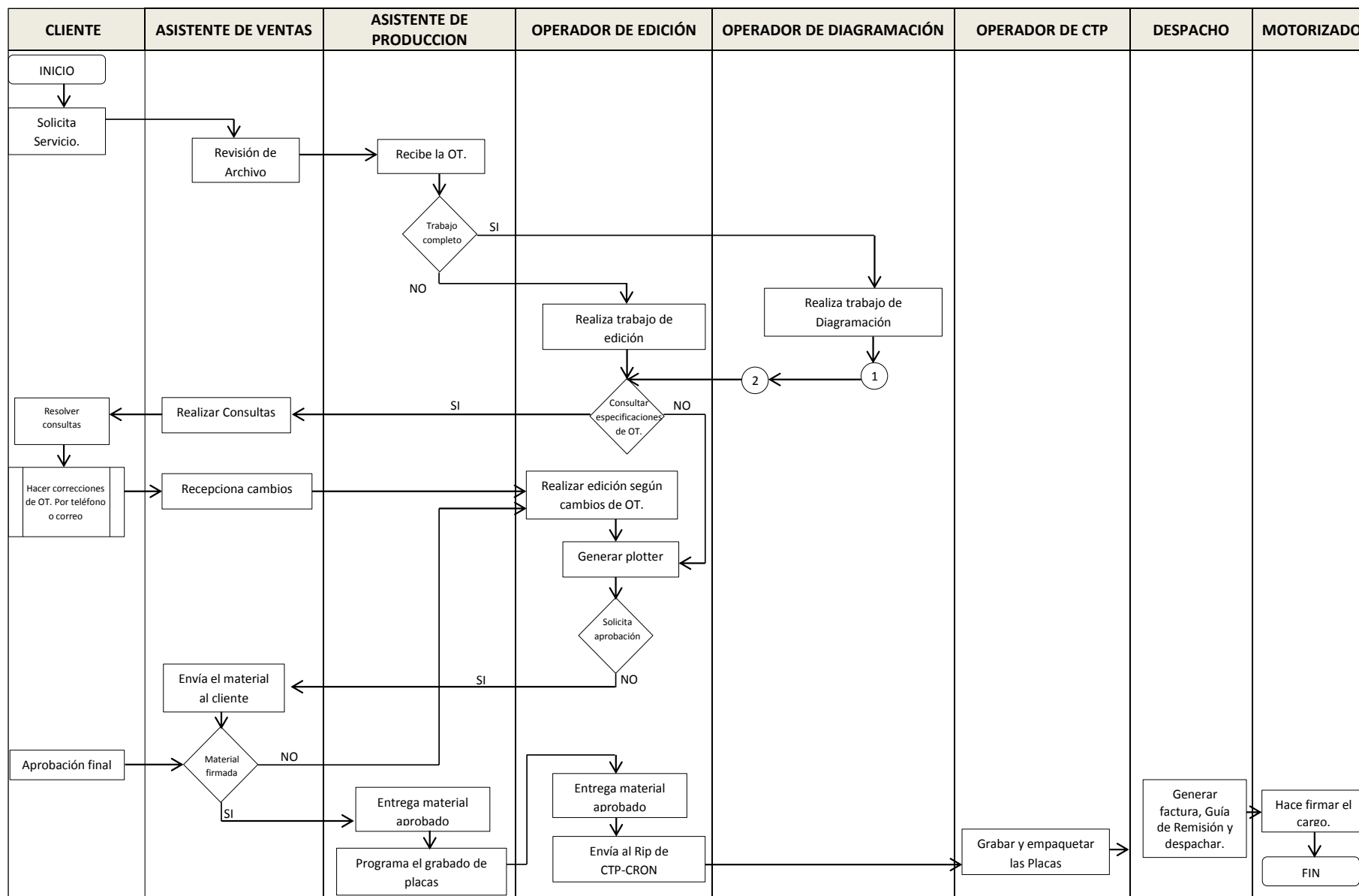
Figura N° 27: DOP de Grabado de Placas UV de la empresa TigreGraph S.A.C (PRE-TEST)



Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, en la figura N° 28 , se presenta el flufograma general de la empresa TigreGraph S.A.C.

Figura N° 28: Flufograma general de la producción de grabado de placas UV.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 28, se puede apreciar el flufograma general de la empresa TigreGraph S.A.C., donde podemos observar la participación de las áreas para el grabado de las placas UV.

Para un mayor conocimiento, se presenta el diagrama inicial de análisis de los procesos para el grabado de palcas UV.

Tabla N° 21: Diagrama de Análisis de Proceso Inicial para grabado de Placas UV. PRE-TEST.

Nombre del proceso:	Grabado de Placas UV	Resumen	Símbolo	Inicial			
				Nro.	Tiempo Seg.	Distancia Cm.	
Fecha:	15 de Julio del año 2017	Operaciones	○	76	3441		
Se Inicia en:	Se inicia en Edición de Archivos	Transporte	➡	14	621	3520	
Termina en:	Empaquetado	Inspección	□	13	1771		
Realizado por:	Agnes Quiñonez Sifuentes	Almacenamiento	D	0		660	
Empresa:	TigreGraph S.A.C.	Retrasos	△	2	211		
		Total			105	6040	4180
Descripción de Actividades		Símbolos				Tiempo Seg.	Distancia Cm.
		○	➡	□	D		
Edición							
1	Recepción de OT.-Asistente de Producción	●				7	
2	Verificación de OT.			●		60	
3	Enciende la computadora -Operador	●				20	
4	Recepción de OT.-Operador	●				12	
5	Verifica el programa adecuado				●	6	
6	Cambiar de máquina por tipo de programa			●		14	120
7	Iniciar sesión en el usuario correspondiente	●				60	
8	Apertura de archivo	●				6	
9	Verifica las especificaciones del cliente.				●	145	
10	Realiza edición de archivo	●				1126	
11	Guarda el archivo Trabajado	●				16	
12	Guarda el archivo en formato PDF	●				11	
13	Busca lapicero	●				16	
14	Coloca la medida en la OT.	●				12	
15	Coloca cantidad de colores en la OT.	●				10	
16	Realiza la echadura del trabajo	●				268	
17	Transporta OT. más echadura a diagramación			●		45	40
Diagramación							

18	Recepción de OT. de Edición	●					7	
19	Verificación de OT.			●			135	
20	Busca el archivo guardado-carpeta compartida	●					7	
21	Apertura de archivo	●					8	
22	Verifica las especificaciones del cliente			●			192	
23	agarra el machote o la echadura del cliente	●					3	
24	Verifica el machote			●			300	
25	Compara la echadura de edición con el del cliente			●			60	
26	Abre el programa de Preps 5.3	●					5	
27	Realiza el trazo	●					300	
28	Guarda el trazo en flujo Apogee	●					6	
29	Carga el trazo al Apogee	●					5	
30	Carga el archivo en PDF al Apogee	●					120	
31	Realiza la imposición de páginas	●					191	
32	Verifica Compaginado			●			341	
33	Asigna formato de placas	●					7	
34	Coloca medida de pinza	●					15	
35	Coloca el lineaje solicitado	●					5	
36	Escoge tipo de trama	●					5	
37	Realiza Traping	●					6	
38	Realiza el renderizado de archivos	●					8	
39	Verifica colores CMYK			●			341	
40	Agarra el lapicero	●					18	
41	Coloca la medida final del diagramado en la OT.	●					16	
42	Envía la diagramación a impresión	●					4	
43	Envía la diagramación al RIP de CTP	●					4	
44	Transporta OT. A sección de plotter y Espera			●			45	520
45	Deja la OT. impresa en sección de Plotters	●					2	
46	Regresa el operador a su lugar de trabajo			●			45	520
Impresión de plotters								
47	Recepción de OT. - Asistente de producción	●					6	
48	Enciende la ploteadora	●					5	
49	Coloca papel plotter a la ploteadora	●					72	
50	Verifica cantidad de tintas			●			40	
51	Espera la impresión de plotters					●	91	
52	Recoge el plotter impreso	●					6	
53	Coloca en el sobre junto con OT.	●					6	
54	Transporta el plotter más OT. a CTP			●			91	620
55	La asistente de producción regresa a su lugar de trabajo			●			91	620
Grabado de placas.								

56	Recepción de OT. más Plotter	●					5	
57	Busca placas malogradas	●					14	120
58	Coge la placa malograda	●					3	
59	Transporta hacia la procesadora		●				14	120
60	Realiza la prueba del químico(procesado de placa)	●					120	
61	Espera el reprocesado de placa malograda					●	120	
62	Coge la placa malograda y reprocesada	●					3	
63	Verifica la placa reprocesada					●	6	
64	Guarda la placa reprocesada en las mermas					●	14	120
65	Retorna desde el lugar de mermas					●	14	120
66	Retira OT. impresa del sobre	●					5	
67	Verifica OT. y enciende PC					●	91	
68	Apertura del RIP LABOO	●					4	
69	Realiza el seteo de placas	●					73	
70	Envía el archivo a la CTP	●					5	
71	Busca el formato de placas					●	15	140
72	Transporta la caja completa de la placas					●	15	140
73	Retira la placa virgen de la caja	●					6	
74	Carga la placa	●					6	
75	Coloca la placa en la mesa de entrada de la CTP	●					10	
76	Presiona el botón para ingresar la placa	●					3	
77	Grabado y procesado					●	239	160
78	Retira la placa grabada	●					9	
79	Coloca a la mesa de Luz	●					14	80
80	Verifica la Pinza, engomado y secado					●	60	
81	Ordena la placa por colores CMYK (un juego)	●					82	
82	Busca de protector de placas					●	25	140
83	Retorna con los protectores a la mesa de Luz					●	25	140
84	Coloca protectores a las placas	●					15	
85	acomoda por juegos	●					44	
86	Coge la cinta adhesiva	●					3	
87	Coloca Cinta adhesiva por seguridad	●					25	
88	Coge el plumón negro	●					3	
89	Coloca nombre de placas y transporta.	●					60	
Empaquetado								
90	Busca de cajas para empaquetado					●	32	140
91	Selecciona cajas de acuerdo formato de placas	●					25	
92	Retorna con la caja hacia la mesa de Luz					●	45	140
93	Prepara la caja para el ingreso de placas	●					18	
94	Coloca las placas en la caja	●					48	

95	Coge la impresión plotter	●					10	
96	Ingresa el plotter en la caja	●					6	
97	Coge la cinta de embalaje	●					12	
98	Procede con el empaquetado de las placas	●					56	
99	Coge el plumón negro	●					12	
100	Escribe el nombre del cliente en la caja y cantidad de colores	●					32	
101	Pega OT. encima de la caja	●					7	
102	Deja el plumón en su lugar		●				5	60
103	Carga el empaquetado	●					16	
104	Transporta la placa empaquetada a Despacho		●				120	120
105	Deja la caja en el despacho	●					3	
TOTAL							6040 Seg.	4180 Cm.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 21, se presenta el diagrama de análisis de los procesos implicadas en la línea de producción de grabado de placas UV en la empresa TigreGraph S.A.C., donde se puede observar un tiempo de 6040 segundos para la producción de una revista de 64 páginas, además se observa la cantidad de distancias de 4180cm, donde el operario se desplaza para realizar sus actividades.


Durante el análisis, se detectó 76 operaciones con un tiempo total de 3441 segundos, además se registró 44 transportes realizados por los operarios, en la cual se hace el uso de 621 minutos, asimismo se identificó que los operarios realizaron 13 inspecciones, donde emplearon 1771 segundos, de igual forma, se registró dos retrasos generados por el personal de edición, ya que se queda esperando la impresión ploter durante 211 segundos.

Por tanto, para mejor análisis se realizó la toma de tiempos del proceso productivo de grabado de placas durante 26 días, para poder detectar los tiempos estándares para cada proceso, cabe señalar que se les tomó el tiempo a los operarios calificados para realizar los trabajos, si bien es cierto, la empresa no cuenta con personal capacitado al 100%, por ende tiene operarios muy lentos comparado a los demás.

2.7.1.9.- Toma de tiempos de los 5 procesos (PRE-TEST).

En la tabla N° 22, se observa que en la parte de edición y diagramación se requiere mayor tiempo, ya que en edición se debe realizar las correcciones de acuerdo la indicación de los clientes que por cada trabajo demora un promedio de 26 minutos y 54 segundo, en área de diagramación un promedio de 1 hora con 10 minutos, el operario de edición envía el archivo listo para diagramar, sin embargo el diagramador debe realizar y revisar sus machotes antes de generar el impostado y preparar el trazo, es por ello requiere más tiempo, la toma de tiempos fue durante un mes de 26 días laborables de lunes a sábado.


Tabla N° 22: Registro de toma de tiempo inicial mes de agosto 2017.

TOMA DE TIEMPO INICIAL - PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS-TIGREGRAPH S.A.C.- AGOSTO 2017																											
		Empresa: TigreGraph S.AC.													Área:				Producción								
		Método: Actual(PRE-TEST)													Proceso:				Proceso de Grabado de Placas UV								
		Elaborado por: Agnes Quiñonez Sifuentes													Fecha:				01/08/2017								
ITEM	PROCESO	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26
		Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44	Gas/niw/44
1	Edición(mm/ss)	24:59	24:02	26:45	23:15	23:00	25:05	24:45	24:18	26:45	24:25	25:35	24:57	26:04	25:19	24:56	25:47	24:57	26:06	24:07	26:12	25:01	24:56	25:56	26:13	24:02	25:56
2	Diagramación (hh/mm)	01:10	01:20	01:10	01:13	01:14	01:12	01:14	01:12	01:10	01:12	01:11	01:12	01:10	01:12	01:10	01:12	01:11	01:12	01:12	01:14	01:13	01:24	01:12	01:14	01:10	01:12
3	Impresión de Plotters(mm/ss)	07:36	07:47	07:32	07:12	07:56	07:34	07:42	07:52	06:57	07:15	07:06	07:12	06:38	06:42	06:56	06:58	06:52	06:56	06:56	07:32	07:12	07:42	07:23	07:06	06:59	07:32
4	Grabado(mm/ss)	20:00	21:00	20:00	21:00	23:00	26:00	25:00	25:00	26:00	26:00	26:00	26:00	26:00	26:00	26:00	26:00	26:00	24:00	26:00	25:00	24:00	24:00	25:00	26:00	25:00	26:00
5	Empaquetado (mm/ss)	07:25	07:36	07:12	06:56	06:45	07:12	07:23	07:22	07:37	06:59	07:13	06:56	06:58	07:23	07:35	07:23	07:01	07:12	07:23	07:12	06:56	07:32	06:51	07:23	07:25	06:58

Fuente: Elaboración propia.

Prosiguiendo con el análisis de la toma de tiempos, en la tabla N° 23, se puede observar el total de tiempos por procesos, en este caso 5 procesos, además se muestra el tiempo estándar de cada proceso.

Tabla N° 23: Registro de tiempo total por procesos y tiempo estándar- mes de agosto 2017.

TOMA DE TIEMPO INICIAL - PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS-TIGREGRAPH S.A.C.- AGOSTO 2017																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		Empresa: TigreGraph S.AC.												Área:				Producción																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Método: Actual(PRE-TEST)												Proceso:				Proceso de Grabado de Placas UV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Elaborado por: Agnes Quiñonez Sifuentes												Fecha:				01/08/2017																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
ITEM	PROCESO	TIEMPO ESTANDAR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Día 1	ges/niu/yy	Día 2	ges/niu/yy	Día 3	ges/niu/yy	Día 4	ges/niu/yy	Día 5	ges/niu/yy	Día 6	ges/niu/yy	Día 7	ges/niu/yy	Día 8	ges/niu/yy	Día 9	ges/niu/yy	Día 10	ges/niu/yy	Día 11	ges/niu/yy	Día 12	ges/niu/yy	Día 13	ges/niu/yy	Día 14	ges/niu/yy	Día 15	ges/niu/yy	Día 16	ges/niu/yy	Día 17	ges/niu/yy	Día 18	ges/niu/yy	Día 19	ges/niu/yy	Día 20	ges/niu/yy	Día 21	ges/niu/yy	Día 22	ges/niu/yy	Día 23	ges/niu/yy	Día 24	ges/niu/yy	Día 25	ges/niu/yy	Día 26	ges/niu/yy																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Fuente: Elaboración propia.

Conforme los tiempos registrados se tomarán acciones de mejora, ya que muchas veces se detectó desperdicios de tipo movimientos innecesarios, espera, re trabajo, transporte innecesario.

2.7.1.10.- Estimación de Capacidad Instalada.

Para poder determinar la capacidad Instalada de la máquina CTP-CRON se procederá con la aplicación de las siguientes fórmulas:

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Diseñada o Teórica}}$$

$$\text{Capacidad efectiva} = \text{Capacidad diseñada/mes} \times \text{Eficiencia}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = \text{Número de Máquinas} \times \text{producción estándar} \times \text{días/mes} \times \text{horas/días}$$

Tabla N° 24: Determinación de la Capacidad Diseñada de la CTP-CRON.

N° Máquinas	Producción Estándar (Unid. X Hrs)	Días/Mes	Horas/Día	Capacidad Diseñada/Mes
A	B	C	D	A x B x C x D = E
1	25	26	24	15600 Unid.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 24, se observa el cálculo de la capacidad Instalada de la máquina, donde la producción estándar es de 25 placas por horas, la cual considerando que la máquina no debe parar, estaría produciendo un promedio 15600 unidades en un mes de 26 días laborables de lunes a sábado.

Asimismo, se realizó el cálculo de la capacidad actual efectiva y real, de acuerdo los datos Obtenidos el promedio de la eficiencia del proceso de grabado de placas UV es de 80%, la capacidad efectiva es de 12480 unidades y la capacidad real promedio es de 12288 unidades, tal como se puede ver en la tabla N° 25.

Tabla 25: Determinación de Capacidad actual Efectiva y Capacidad Real.

Eficiencia promedio	Capacidad Efectiva	Capacidad Real	Utilización
F	E x F	G	G/E
78%	12480 Unid.	11966 Unid.	77%

Fuente: Elaboración propia.

Además, para mayor detalle, se procedió con el cálculo de utilización actual de la máquina, para ello se empleó la siguiente formula:

En la tabla N° 25, se observa que la máquina es utilizada al 77% y el 23% corresponde a horas máquina parada.

Cabe precisar, que para obtener el dato para el cálculo de la capacidad instalada, se procedió con la toma de tiempos del grabado de placas por la máquina CTP-CRON, se realizó la toma de tiempos a 70 OT. Las cuales son trabajos diagramados de revistas, libros, manuales que cuentan con un juego de 25 placas, por tanto se identificó que la máquina produce 25 placas por hora tal como se puede apreciar en la tabla N° 26, se menciona que no hay ninguna variación en cuanto al grabado de acuerdo los formatos de las placas, ya que la laser gira de la misma forma para todo los formatos de placas UV.

Tabla N° 26: Registro de toma de tiempo de para la determinación de Capacidad Instalada –CTP CRON.

TOMA DE TIEMPO DE GRABADO DE PLACAS EN LA CTP -CRON (UN JUEGO DE 25 PLACAS)														
Juegos de placas(Unid.)	Descripción de Trabajos	Máquina	TIEMPOS OBSERVADOS (hh/mm/ss)										Promedio	Tiempo Estándar
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
			NÚMERO DE OT.											
25	Revistas	CTP-CRON	001-0139674-5	001-0139674-7	001-0139674-8	001-0139717-2	001-0139739-4	001-0139739-6	001-0139741-2	001-0139741-2	001-0139749-2	001-0139764-4		
			00:53:00	00:53:20	00:54:00	00:52:00	00:54:00	00:51:01	00:52:03	00:52:10	00:52:00	00:53:00	00:52:39	01:00:02
			NÚMERO DE OT.											
25	Libros	CTP-CRON	001-0139749-2	001-0139750-2	001-0139764-4	001-0139769-2	001-0139770-2	001-0139779-2	001-0139783-2	001-0139785-2	001-0139788-2	001-0139789-2		
			00:52:23	00:51:15	12:54:02a.m.	00:52:03	00:51:03	00:54:00	00:52:01	00:54:02	00:53:07	00:54:10	00:52:40	01:00:03
			NÚMERO DE OT.											
25	Libros	CTP-CRON	001-0139799-2	001-0139803-2	001-0139804-2	001-0139805-2	001-0139807-2	001-0139809-2	001-0139811-2	001-0139812-2	001-0139813-2	001-0139814-2		
			00:51:10	00:53:15	00:52:15	00:53:21	00:52:16	00:53:00	00:52:06	00:53:04	00:53:06	00:53:01	00:52:39	01:00:02
			NÚMERO DE OT.											
25	Folletos	CTP-CRON	001-0139815-2	001-0139816-2	001-0139817-2	001-0139821-2	001-0139822-2	001-0139825-2	001-0139826-2	001-0139828-2	001-0139829-2	001-0139833-2		
			00:52:13	00:53:00	00:52:10	00:52:03	00:51:03	00:54:00	00:52:01	00:54:02	00:53:07	00:53:12	00:52:41	01:00:04
			NÚMERO DE OT.											
25	Revistas	CTP-CRON	001-0139835-2	001-0139836-2	001-0139837-2	001-0139838-2	001-0139839-2	001-0139841-2	001-0139848-2	001-0139449-4	001-0139578-3	001-0139674-C		
			00:52:10	00:51:15	00:51:25	00:52:13	00:51:12	00:54:10	00:52:01	00:54:14	00:53:17	00:54:13	00:52:37	00:59:59
			NÚMERO DE OT.											
25	Libros	CTP-CRON	001-0139802-4	001-0139809-3	001-0139818-2	001-0139830-2	001-0139832-2	001-0139846-3	001-0139850-2	001-0139851-4	001-0139852-2	001-0139855-2		
			00:51:06	00:51:01	00:52:00	00:52:07	00:53:03	00:54:00	00:52:01	00:54:02	00:53:07	00:54:01	00:52:39	01:00:01
			NÚMERO DE OT.											
25	Catálogos	CTP-CRON	001-0139869-2	001-0139871-2	001-0139871-3	001-0139873-2	001-0139876-2	001-0139876-2	001-0139877-2	001-0134210-4	001-0134211-4	001-0134727-4		
			00:54:23	00:53:00	00:51:00	00:52:03	00:51:03	00:54:00	00:52:01	00:53:02	00:53:01	00:53:00	00:52:39	01:00:02
TIEMPO PROMEDIO TOTAL(hh/mm/ss)													00:52:39	01:00:02

Fuente: Elaboración propia.

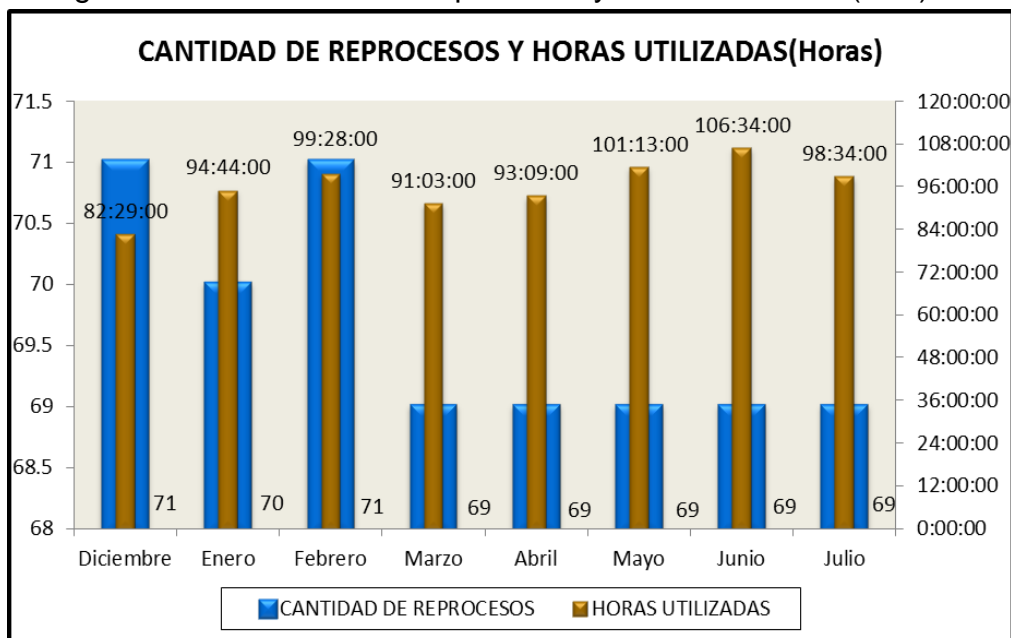
2.7.1.11.- Análisis de las causas

A continuación, se detalla las principales causas encontradas en el proceso productivo de grabado de placas UV

CAUSA: Reproceso en producción:

Los reprocesos se generan por los errores de los operarios de edición, diagramación, grabado y el personal del área de ventas, para ello se clasificaron tipos de errores para poder realizar cálculos de los reprocesos que se muestra a continuación, se puede observar en el anexo N° 4.

Figura N° 29: Cantidad de reprocesos y horas utilizadas (Hrs.)



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 29, se puede observar las cantidades de reprocesos, donde hubo mayor reproceso es en el mes de diciembre del año 2016 y febrero del año 2017 con 71 reprocesos, además en los últimos 3 meses hubo errores en las cuales tomaron más tiempo de corregir, por ende se genera máquina parada.

A continuación, se detalla las cantidades de reprocesos, de acuerdo el tipo de error que se registró en el proceso productivo de grabado de placas UV, del área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., los datos se registraron desde el mes de diciembre del año 2016 hasta el mes de julio del año 2017.

Figura N° 30: Cantidad de reprocesos por errores diciembre 2016-julio 2017.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 30, se puede notar que hubo mayor reproceso por un error que se llama texto cortado, este tipo de error sucede porque los operarios no consideran sus diseños de los clientes tal como entregó, al momento de preparar o realizar la edición de los archivos sucede este tipo de errores, las palabras salen incompletas, este tipo de error ocurrió 48 veces con un 0.54% de 8868 Ordenes de trabajo.

CAUSA: Falta de Capacitación:

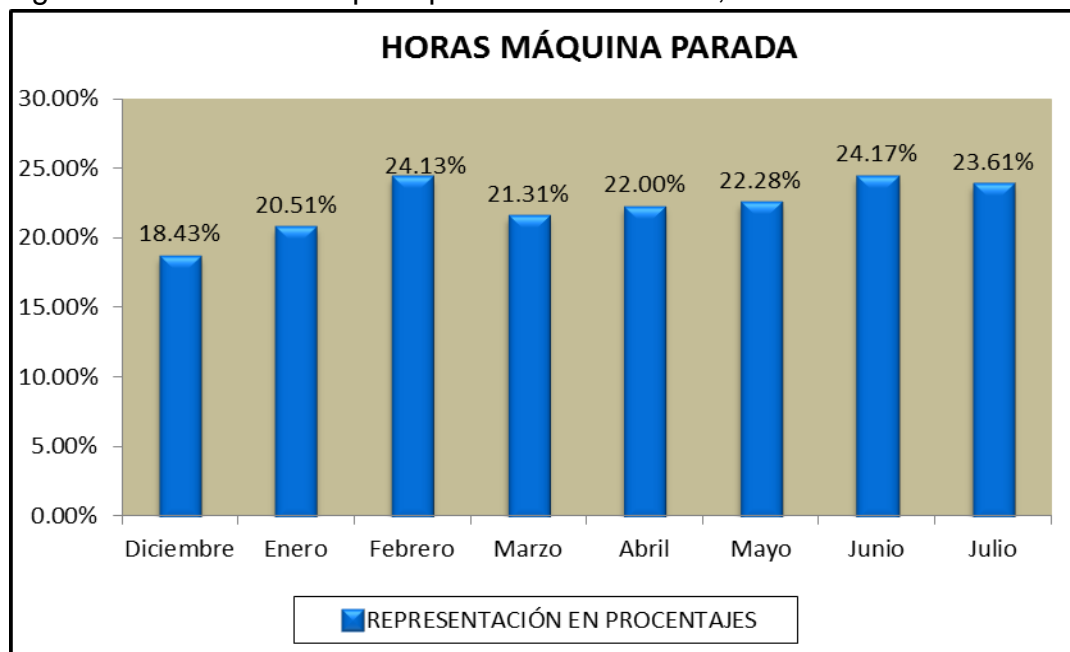
La segunda causa principal, es la falta de capacitación, las cuales no existen en la empresa TigreGraph S.AC., por ello se realizará mejoras correspondientes a la causa mencionada.

CAUSA: Horas máquina parada:

Durante la investigación, realizada desde el mes de diciembre del año 2016 hasta el mes de julio del año 2017, se registraron las paradas de la máquina CTP-CRON

por fallos de la máquina CTP, mantenimiento de la procesadora y reprocesos, a continuación se presenta el porcentaje de las máquinas paradas de los 8 meses.

Figura N° 31: Horas máquina parada- CTP-CRON, 2016-2017.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 31, se expone la tercera causa principal, donde se puede observar la cantidad de horas máquina parada durante la producción, donde se observa porcentajes correspondientes de los 8 meses, con ello podemos decir que, la máquina CTP-CRON no trabajó al 100%.

En la tabla N° 27, se puede observar que los reprocesos generan mayor cantidad de horas máquina parada.

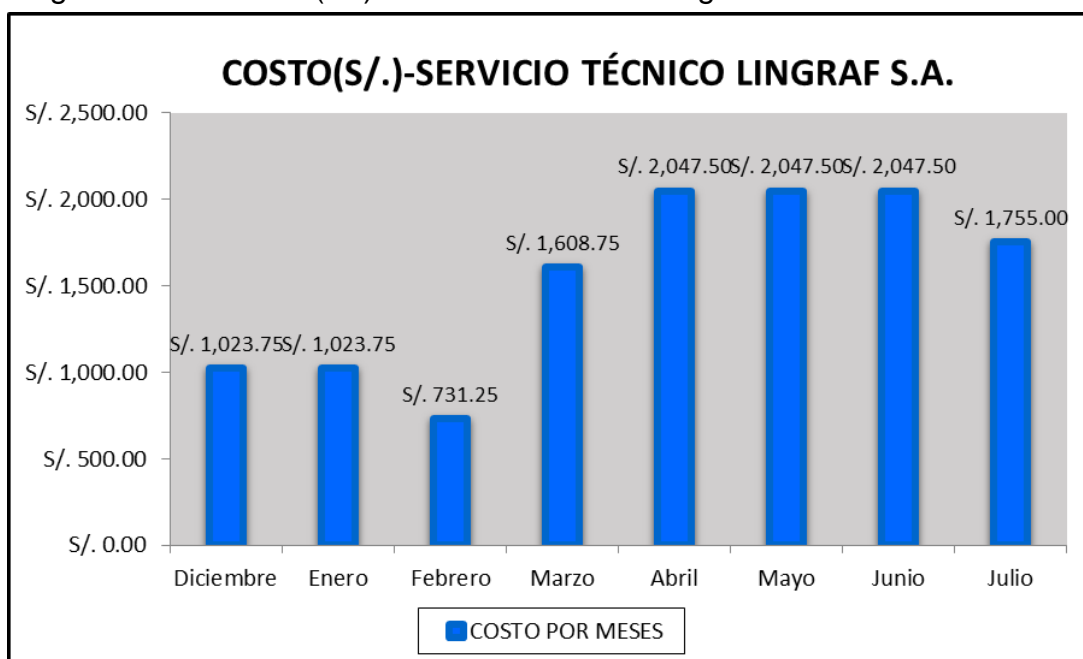
Tabla N° 27: Detalle de los tres motivos de horas máquina parada.

MESES	MANTENIMIENTO DE LA PROCESADORA	FALLOS EN LA CTP-CRON	REPROCESOS	TOTAL
Diciembre	3.85%	1.44%	13.14%	18.43%
Enero	3.85%	1.60%	15.06%	20.51%
Febrero	4.17%	2.78%	17.20%	24.13%
Marzo	3.85%	2.88%	14.59%	21.31%
Abril	4.00%	2.50%	15.50%	22.00%
Mayo	3.85%	2.24%	16.19%	22.28%
Junio	4.00%	2.50%	17.67%	24.17%
Julio	4.17%	2.43%	17.01%	23.61%

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 32, se puede observar los costos acumulados en soles por cada mes, desde el mes de diciembre del año 2016 hasta el mes de julio del año 2017. En los meses abril, mayo y junio los costos fueron mayores a los demás meses con un S/. 2047.50, tal como se puede ver en la figura mencionada.

Figura N° 32: Costo (S/.) de servicio técnico Lingraf S.A.



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

CAUSA: Desorden en el área de trabajo:

Como la cuarta causa, se registró el desorden en el área de trabajo, para la cual se realizará mejoras, para poder lograr que los operarios hagan el uso adecuado de sus tiempos para así poder ser más eficientes


CAUSA: Falta de procedimientos:

Como la quinta causa es la falta de procedimientos, la empresa no cuenta con ningún procedimiento, es por ello que los operarios cometen muchos errores tal como se puede apreciar en la figura N° 30.

2.7.2. – Propuesta de mejora

Un plan de mejora es un conjunto de medidas de cambio tomadas en una organización para mejorar diferentes aspectos, en este caso es mejorar la productividad, para ello se propondrá mejoras para las siguientes causas principales, se aprecia en la tabla N° 28.


Tabla N° 28: Lista de Causas principales.

 PRINCIPALES CAUSAS DE BAJA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV		PUNTAJE	%
C:1	Reproceso en Producción	70	18%
C:2	Falta de Capacitación	61	16%
C:3	Horas Máquina Parada	53	14%
C:4	Desorden en el Área de Trabajo	49	13%
C:5	Falta de Procedimientos	42	11%

Fuente: Elaboración propia.

Las alternativas de soluciones más adecuadas se observa en la tabla N° 29, tal como se puede apreciar se propone soluciones para cada causa encontrada durante la investigación.

Tabla N° 29: Alternativas de solución para las causas principales.

 CAUSAS PRINCIPALES		ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	JUSTIFICACIÓN
C:1	Reproceso en Producción	Programación y ejecución de capacitaciones a los operarios e implementación de Trabajo Estandarizado	N° 1- Con las capacitaciones se disminuirá los errores N° 2- Con el Trabajo Estandarizado se reducirá el riesgo de errores que generan productos defectuosos y afectan a la calidad de producto
C:2	Falta de Capacitación		
C:3	Horas Máquina Parada	Ejecución de Mantenimiento Preventivo de la CTP-CRON y PROCESADORA	N° 1- Se logrará reducir las horas máquina parada
C:4	Desorden en el Área de Trabajo	Implementación de las 5's	N° 1- Se logrará mejorar el ambiente laboral del área de Prerensa Digital N° 2- Se logrará el incremento de la productividad, ya que con el ambiente de trabajo ordenado, el tiempo para cada trabajo será menor.
C:5	Falta de Procedimientos	Elaboración de Procedimientos	N° 1- Se logrará mejorar forma de llevar a cabo una actividad, considerando los factores del tiempo,

Fuente: Elaboración propia.

Para proceder con la implementación se realizó un cronograma, donde se detalla las acciones correctivas para atacar las 5 causas principales ya mencionadas.

Para iniciar con la implementación, se procedió con la elaboración del cronograma de las actividades, donde se inició con las evaluaciones correspondientes del personal de Edición, ya que es donde ocurren muchos errores, posterior a ello se procederá con las capacitaciones de acuerdo los resultados obtenidos de las evaluaciones, asimismo se considera la capacitación para el equipo de Soporte Técnico de la empresa TigreGraph S.A.C.

[illegible]

Figura N° 33, se puede observar todas las actividades a realizarse, para poder mejorar la productividad en el proceso productivo de grabado de placas UV. (Ultra Violeta) del área de Prerensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C.

2.7.2.2– Presupuesto de acciones correctivas.

En esta fase se procedió con el cálculo del presupuesto para todas las acciones correctivas que se realizará durante la implementación, a continuación se muestra los detalles.

Tabla N° 30: Presupuesto de capacitación- Personal de edición.

COSTO DE CAPACITACIÓN - PERSONAL DE EDICIÓN			
PROGRAMA DE DISEÑO GRÁFICO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD DE PERSONAL	COSTO TOTAL
Illustrator Intermedio	S/. 125	3	S/. 375
Photoshop Intermedio	S/. 125	1	S/. 125
PRESUPUESTO TOTAL S/.	S/. 250	4	S/. 500

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 30, se observa que el presupuesto calculado para las capacitaciones a 4 operadores del proceso de edición es de S/. 500.00, las cuales 3 operarios serán capacitados en programa de Illustrator intermedio y un personal en programa Photoshop intermedio.

Tabla N° 31: Presupuesto de capacitación- Personal de Soporte Técnico.

COSTO DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE EDICIÓN				
MOTIVO	COSTO\$	TIPO DE CAMBIO(3.25)	IGV 18%	PRESUPUESTO TOTAL S/.
MANEJO DE CTP- CRON Y RIP LABOO	\$ 80.00	S/. 260	S/. 46.80	S/. 306.80

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 31, se aprecia que el presupuesto calculado para 3 colaboradores de soporte técnico de la empresa TigreGraph S.AC., es de S/. 306.80, de acuerdo las cotizaciones realizadas, la capacitación estará a cargo de la compañía Lingraf S.A., ya que realizando los comparativos el costo es menor, además es la compañía que vendió la máquina a la empresa TigreGraph S.A.C.

Asimismo, se realizó el cálculo de presupuesto para el mantenimiento preventivo de la CTP-CRON y la Procesadora, donde los encargados a realizar dicho mantenimiento serán los técnicos de la empresa Lingraf S.A., además se acordó

que brindarán capacitaciones correspondientes para los próximos mantenimientos preventivos. A continuación se presenta los detalles del presupuesto.

Tabla N° 32: Presupuesto para mantenimiento de la CTP-CRON y la Procesadora.

PRESUPUESTO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO CTP- CRON				
MOTIVO	GASTO\$	TIPO DE CAMBIO(3.25)	IGV 18%	GASTO TOTAL S/.
REPUESTOS	\$ 20.00	\$ 65.00	S/. 11.70	S/. 76.70
	\$ 28.00	91	S/. 16.38	S/. 107.38
	\$ 56.00	182	S/. 32.76	S/. 214.76
	\$ 14.00	45.5	S/. 8.19	S/. 53.69
	\$ 24.00	78	S/. 14.04	S/. 92.04
	\$ 16.00	52	S/. 9.36	S/. 61.36
SERVICIO MANTENIMIENTO	\$ 75.00	243.75	S/. 43.88	S/. 287.63
PRESUPUESTO TOTAL S/.				S/. 893.56

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 32, se expone los presupuestos calculados para el mantenimiento preventivo de la máquina CTP-CRON y la procesadora, para lo cual se ha considerado mano de obra del servicio técnico y los repuestos, del mismo modo, estará a cargo de los técnicos de la empresa Lingraf S.A.C., por tener costos menores comparado con sus competencias, además conocen la máquina.

Tabla N° 33: Presupuesto para la implementación de las 5´S y Trabajo Estandarizado.

PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5´S Y TRABAJO ESTANDARIZADO			
DESCRIPCIÓN	HORAS	Operarios	Gasto(s/.)
Capacitación de las 5´s	2	12	S/. 153.49
Clasificación de materiales y realización de Inventarios	2	5	S/. 63.95
Ordenamiento de las zonas de trabajo	2	5	S/. 63.95
Levantamiento de Procesos	2	12	S/. 155.58
Tabla de observación de tiempos	2	12	S/. 155.58
Hoja de trabajo estándar	2	11	S/. 142.62
Diagrama de trabajo estándar	2	8	S/. 103.72
Hoja de materiales y herramientas	2	12	S/. 155.58
PRESUPUESTO TOTAL S/.			S/. 994.50

Fuente: Elaboración propia.


En la tabla N° 33, se aprecia que el presupuesto calculado para la implantación de las 5´S y trabajo estandarizado es de S/. 994.50, mas S/. 256.00 que se usará para la compra de los materiales para la implantación de las 5´S, por tanto el presupuesto total es de S/. 2,951.00 que será asumida al 100% por la empresa TigreGraph S.A.C.

2.7.3– Implementación de la Propuesta

Para poder continuar con la implementación de la propuesta, en primer lugar se procedió con la identificación de los desperdicios y valores agregados, que se muestra a continuación.

2.7.3.1 Identificación de desperdicios y valor agregado.

Tabla N° 34: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de Edición.


			IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS Y VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION DE GRABADO DE PLACAS UV										
			Aproba do por:	Carlos Otiniano								Elaborado Por:	Agnes Quiñonez
N°	PROCESO	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg.)	Clase de valor			Tipo de Desperdicio						
				VA	NVAN	NVAI	Sobrepoducción	Espera	Transporte	Innecesario	Sobre procesamiento	Inventarios	Movimientos innecesarios
												Re trabajados	Observaciones
1	Edición	Recepción de OT.-Asistente de Producción	7		7								
2	Edición	Verificación de OT.	60		60							x	No brinda indicaciones adicionales al operario
3	Edición	Asignar OT. al operador	15		15								
4	Edición	Recepción de OT.-Operador	4		4								
5	Edición	Verifica el programa adecuado	5		5								
6	Edición	Cambiar de máquina por tipo de programa	14			14			x				Movimiento innecesario, por falta de instalación de programas
7	Edición	Iniciar sesión en el usuario correspondiente	60		60			x					
8	Edición	Apertura de archivo	4		4								
9	Edición	Verifica las especificaciones del cliente.	120		120								
10	Edición	Realiza edición de archivo	900		900								
11	Edición	Guarda el archivo Trabajado	10		10								
12	Edición	Guarda el archivo en formato PDF	10		10								
13	Edición	Busca lapicero	7		7							x	
14	Edición	Coloca la medida en la OT.	10		10							x	Las medidas colocadas no considera el operario de Diagramación
15	Edición	Coloca cantidad de colores en la OT.	10		10							x	Las medidas colocadas no considera el operario de Diagramación
16	Edición	Realiza la echadura del trabajo	180	180									
17	Edición	Transporta OT. más echadura Diagramación	5			5						x	Movimiento innecesario ya que están cercas
TOTAL			1421	180	1222	19		1	1			2	3

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 34 se puede observar que se cuenta con un desperdicio de tipo espera, un desperdicio de tipo transporte incensario, dos desperdicios de movimientos innecesarios y tres desperdicios de re trabajo.

Asimismo, se procedió con la identificación de desperdicios y agregación de valor en el proceso de diagramación.

Tabla N° 35: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de Diagramación.

			IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS Y VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION DE GRABADO DE PLACAS UV											
			Aprobado por:	Carlos Otiniano								Elaborado Por:	Agnes Quiñonez	
N°	PROCESO	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg.)	Clase de valor			Tipo de Desperdicio							Observaciones
				VA	NVAN	NVAI	Sobreproducción	Espera	Transporte innecesario	Sobre procesamiento	Inventarios	Movimientos innecesarios	Re trabajados	
1	Diagramación	Recepción de OT. de Edición	7		7									
2	Diagramación	Verificación de OT.	60		60									
3	Diagramación	Busca el archivo guardado-carpeta compartida	6		6									
4	Diagramación	Apertura de archivo	4		4									
5	Diagramación	Verifica las especificaciones del cliente	120		120									
6	Diagramación	Coge el machote o la echadura del cliente	3		3									
7	Diagramación	Verifica el machote	300		300									
8	Diagramación	Compara la echadura de edición con el de cliente	60	60										
9	Diagramación	Abre el programa de Preps 5.3	4		4									
10	Diagramación	Realiza el trazo	300		300									
11	Diagramación	Guarda el trazo en flujo apogee	4		4									
12	Diagramación	Carga el trazo al apogee	5		5									


13	Diagramación	Carga el archivo en PDF al apogee	60		60											
14	Diagramación	Realiza la imposición de páginas	120		120											
15	Diagramación	Verifica Compaginado	1800		1800				x							Realiza doble trabajo, después de verificar machote nuevamente verifica compaginado
16	Diagramación	Asigna formato de placas	6		6											
17	Diagramación	Coloca medida de pinza	10		10											
18	Diagramación	Coloca el lineaje solicitado	2		2											
19	Diagramación	Escoge tipo de trama	2		2											
20	Diagramación	Realiza Traping	6		6											
21	Diagramación	Realiza el rederizado de archivos	5		5											
22	Diagramación	Verifica colores CMYK	300		300											
23	Diagramación	Coge el lapicero	2		2											
24	Diagramación	Coloca la medida final del diagramado en la OT.	12		12											
25	Diagramación	Envía la diagramación a impresión	2		2											
26	Diagramación	Envía la diagramación al RIP de CTP	2		2											
27	Diagramación	Trasporta OT. A sección de plotter	45		45				x							La OT.debe entregar a la asistenta de Producción, sin embargo lo dejan encima de la ploteadora.
28	Diagramación	Deja la OT. impresa en sección de Plotters	2		2								x			La OT. no deben dejar encima de la ploteadora, ya que genera desorden
29	Diagramación	Regresa el operador a su lugar de trabajo	45		45				x							Pierde tiempo al ir hasta la máquina ploteadora
TOTAL			3294	60	3144	90			3				1			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 35, se puede notar que, el proceso de diagramación cuenta con 3 desperdicios de tipo transporte innecesario y con 1 desperdicio de tipo movimiento innecesario dentro de sus operaciones.

Asimismo, En la tabla N° 36, se presenta datos de la identificación de desperdicios y valor agregado, en el proceso de Impresión de Plotter, se encontró 1 desperdicio de tipo transporte innecesario.


Tabla N° 36: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de Impresión de Plotter.

			IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS Y VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION DE GRAABDO DE PLACAS UV										
			Aproba do por:	Carlos Otiniano								Elaborado Por:	Agnes Quiñonez
N°	PROCESO	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg.)	Clase de valor			Tipo de Desperdicio						Observaciones
				VA	NVAN	NVAI	Sobreproducción	Espera	Transporte innecesario	Sobre procesamiento	Inventarios	Movimientos innecesarios	
1	Impresión de Plotter	Recepción de OT. Asistente de producción	4		4								
2	Impresión de Plotter	Enciende la ploteadora	2		2								
3	Impresión de Plotter	Coloca papel plotter a la ploteadora	60		2								
4	Impresión de Plotter	Verifica cantidad de tintas	25	25									
5	Impresión de Plotter	Espera la impresión de plotters	85		85			x					Espera mientras imprime la ploteadora
6	Impresión de Plotter	Recoge el plotter impreso	5		5								
7	Impresión de Plotter	Coloca en el sobre junto con OT.	5		5								
8	Impresión de Plotter	Transporta el plotter más OT. a CTP	75			75							
9	Impresión de Plotter	La asistente de producción regresa a su lugar de trabajo	75		75	75							
TOTAL			336	25	103	150		1					

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, se procedió con la identificación de los desperdicios y valor agregado en el proceso de Grabado de Placas UV., se encontró 2 desperdicios de tipo espera, además se identificó 4 desperdicios de tipo transporte innecesario y 3 desperdicios de tipo movimientos innecesarios, tal como se puede apreciar en la tabla N° 37.

Tabla N° 37: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de Grabado de Placas UV.

 TigreGraph Servicios gráficos integrales			IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS Y VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION GRABADO DE PLACAS UV												
			Aproba do por:	Carlos Otiniano										Elaborado Por:	Agnes Quiñonez
				Clase de valor	Tipo de Desperdicio										
Nº	PROCESO	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg.)		VA	NVAN	NVAI	Sobreproducción	Espera	Transporte innecesario	Sobre procesamiento	Inventarios	Movimientos innecesarios	Re trabajados	Observaciones
1	Grabado de Placas	Recepción de OT. más Plotter	4		4										
2	Grabado de Placas	Busca placas malogradas	14			14			X						Transporte innecesario
3	Grabado de Placas	Coge la placa malograda	3		3										
4	Grabado de Placas	Transporta hacia la procesadora	14			14									Transporte innecesario
5	Grabado de Placas	Realiza la prueba del químico(procesado de placa)	120		120										
6	Grabado de Placas	Espera el reprocesado de placa malograda	120		120			x							El operario espera mientras se procesa la placa
7	Grabado de Placas	Coge la placa malograda y reprocesada	3		3										
8	Grabado de Placas	Verifica la placa reprocesada	6		6										
9	Grabado de Placas	Guarda la placa reprocesada en las mermas	14			14			x						Transporte innecesario
10	Grabado de Placas	Retorna desde el lugar de mermas	14			14			x						Transporte innecesario
11	Grabado de Placas	Retira OT. impresa del sobre	2		2										
12	Grabado de Placas	Verifica OT.	25		25										
13	Grabado de Placas	Apertura del RIP LABOO	3		3										
14	Grabado de Placas	Realiza el seteo de placas	60		60										
15	Grabado de Placas	Envía el archivo a la CTP	5		5										
16	Grabado de Placas	Busca el formato de placas	15			15							x		Muchas veces el operario busca el formato de placas, ya que no tienen clasificados
17	Grabado de Placas	Transporta la caja completa de la placas	15			15			X						
18	Grabado de Placas	Retira la placa virgen de la caja	6		6										
19	Grabado de Placas	Carga la placa	3		6										
20	Grabado de Placas	Coloca la placa en la mesa de entrada de la CTP	17		17										
21	Grabado de Placas	Presiona el botón para ingresar la placa	2		2										

22	Grabado de Placas	transporta la placa a la procesadora	60		60			X								Se transporta mediante la faja transportadora, mientras tanto el operario espera
23	Grabado de Placas	Retira la placa grabada	8		8											
24	Grabado de Placas	Coloca a la mesa de Luz	13		13											
25	Grabado de Placas	Verifica la Pinza, engomado y secado	36		36											
26	Grabado de Placas	Ordena la placa por colores CMYK (JUEGO)	73	73												
27	Grabado de Placas	Busca de protector de placas	25			25								X		
28	Grabado de Placas	Retorna con los protectores a la mesa de Luz	25			25								X		
29	Grabado de Placas	Coloca protectores a las placas	15	15												
30	Grabado de Placas	acomoda por juegos	39		39											
31	Grabado de Placas	Coge la cinta adhesiva	2		2											
32	Grabado de Placas	Coloca Cinta adhesiva por seguridad	25	25												
33	Grabado de Placas	Coge el plumón negro	2		2											
34	Grabado de Placas	Escribe nombres detrás de las placas	35		35											
TOTAL			823	113	577	136		2	4					3		

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, se prosiguió con la identificación de los desperdicios y valor agregado en el proceso de empaquetado, se detectó 2 desperdicios de tipo transporte innecesario y 1 desperdicio de movimiento innecesario dentro de sus operaciones, todo lo mencionado, se puede apreciar en la tabla N° 38.

Tabla N° 38: Identificación de desperdicios y valor agregado en el proceso de empaquetado.

			IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS Y VALOR AGREGADO DE LA PRODUCCION DE GRABADO DE PLACAS UV											
			Aproba do por:	Carlos Otiniano									Elabo rado Por:	Agnes Quiño nez
N°	PROCESO	Nombre de la Operación	Tiempo (Seg.)	Clase de valor			Tipo de Desperdicio						Observaciones	
				VA	NVAN	NVAI	Sobreproducción	Espera	Transporte innecesario	Sobre procesamiento	Inventarios	Movimientos innecesarios		Re trabajados
1	Empaquetado	Busca de cajas para empaquetado	32			32			x				Transporte innecesario, ir buscar las cajas	
2	Empaquetado	Selecciona cajas de acuerdo formato de	6		6									

Asimismo, en la tabla N° 39, se muestra la cantidad de tiempo de la clase de valor agregado que son: VA, NVAN, NVAI, cabe señalar que la línea de producción de grabado de placas existe más desperdicios de transporte innecesario con un total de 10 puntos, seguidamente el desperdicio de tipo movimientos innecesarios con un total de 7 puntos, como 4to lugar el desperdicio de tipo espera con 4 puntos, finalmente el desperdicio de tipo re trabajo con 3 puntos.

2.7.3.2.- Priorización de Herramientas de Lean Manufacturing

A continuación, se argumenta la elección de la aplicación de las herramientas de la metodología japonesa Lean Manufacturing, por ello se registró los problemas existentes en el proceso productivo de grabado de Placas UV, en el área de Preprensa Digital y posteriormente evaluar cuál de las herramientas son las más adecuadas para la solución de los mismos.

Tabla N° 40: Priorización de las herramientas de Lean Manufacturing.

PRIORIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING									
Problemas presentados	HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING								
	5'S	Trabajo estandarizado	SMED	Jidoka	Heinjuka	Poka Yoke	VSM	TPM	JIT
Desconocimiento de programas actualizados	1	1	1			1			
Confusiones en las Ordenes de Trabajo durante la edición de archivos	1	1		1	1	1			
Fallo en programas de Diseño	1				1				
Interpretación de palabras técnicas de Preprensa	1	1	1	1	1	1			
Poca iniciativa del personal en solución de problemas	1	1				1	1	1	
Falta de criterio de algunos operarios	1	1		1	1	1		1	
Movimientos innecesarios	1	1	1					1	1
Desconocimiento del flujo completo del proceso productivo	1	1	1		1	1	1		
Tiempos de espera innecesario	1	1	1					1	1
Retrasos en procesos	1	1	1	1	1			1	1
Falta de un área de control de calidad	1	1			1				
Falta de compromiso de los colaboradores	1	1						1	

Desorden en el área de trabajo	1								
Sobrestok de placas de formato 795 x 1030	1	1		1					
Desperdicio de papeles	1		1						
Sobrecarga de trabajo a un solo operario	1	1		1	1	1	1		1
Piezas desgastadas de la CTP								1	
Mantenimiento inadecuado de la procesadora					1			1	
Devolución de materiales como producto no conforme	1			1	1			1	
Fallos de la CTP-CRON								1	
Comunicación inadecuada entre Ventas y Producción	1	1	1		1				
Falta de un formato de programación	1	1							
Falta de conocimiento de sus funciones	1	1					1	1	
falta de inspección de la temperatura en el área de producción	1		1						
Falta de ratios de producción	1			1					
Equipos en un mal estado	1		1					1	
Instrucciones no adecuadas	1	1			1	1			
Cambios constantes de proveedor en compras de MP	1	1	1				1		1
Acumulación de mermas en el piso	1					1		1	
falta de procedimientos	1	1		1	1	1			
Personal desmotivado	1		1						
Total de Problemas	28	19	12	9	13	10	5	13	5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 40, se observa que las herramientas más adecuadas son: Las 5's y trabajo estandarizado, ya que su aplicación no requiere mayor inversión, para obtener buenos resultados, además se en la evaluación se consideró los beneficios que ofrecen las herramientas de la metodología japonesa Lean Manufacturing, por ello quedan seleccionados las siguientes herramientas: Las 5's, y Trabajo Estandarizado

Para corroborar lo mencionado líneas arriba sobre los beneficios que ofrecen las herramientas de Lean Manufacturing, se sabe que las herramientas de Lean Manufacturing ofrecen muchos beneficios, sin embargo para el presente trabajo

de investigación se consideró 10 beneficios, las cuales se adecuan las tres herramientas ya mencionadas, ya que su aplicación no necesita de mayor inversión.

Por tanto, en la tabla N° 41, se observa a detalle los 10 beneficios que ofrecen las herramientas de la metodología japonesa Lean Manufacturing, donde las herramientas 5's, y Trabajo Estandarizado ofrecen beneficios sin costo alguno

Tabla N° 41: Priorización de las herramientas de Lean Manufacturing.

PRIORIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING SEGÚN SUS BENEFICIOS									
Problemas presentados	HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING								
	5'S	Trabajo estandarizado	SMED	Jidoka	Heinjuka	Poka Yoke	VSM	TPM	JIT
Es uno de las principales bases para el desarrollo de la Casa de Lean Manufacturing	1	1							
Ayuda a mejorar el clima laboral de la empresa, además de la seguridad de los trabajadores	1	1	1		1	1			
Mejora la calidad de trabajo de los operarios involucrados en los procesos productivos de la empresa	1	1		1					
Ayuda a mejorar la productividad en la empresa	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fomenta charlas, y capacitaciones a todo el personal de la empresa	1	1							
Su aplicación no requiere una inversión fuerte por parte de la empresa	1	1	1			1	1	1	
Involucra el trabajo en equipo de parte de todo el personal de la empresa	1	1			1	1		1	1
Estandariza las operaciones de cada proceso involucrado en la línea de producción de la empresa	1	1							1
Involucra la participación de todo el personal de la empresa	1	1			1				1
Ayuda al compromiso de la Alta dirección	1							1	
TOTAL	10	9	3	2	4	4	2	4	4

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo los datos obtenidos, se procede con la implementación correspondiente de acuerdo el cronograma establecido.

2.7.3.3.- Evaluación Inicial de los operarios de edición.

A continuación, se muestra las evaluaciones de los operarios de edición, donde se les planteó preguntas de acuerdo los errores que ocurren en el área de Prerensa Digital, se preparó 5 preguntas para cada programa de Diseño Gráfico y Prerensa Digital que son: Illustrator, Indesing, Photoshop, Apogee, Preps 5.3.

Tabla N° 42: Resultado de las evaluaciones de los colaboradores de edición.

OPERARIOS DE EDICIÓN	PROGRAMAS DE DISEÑO-PREPRENSA DIGITAL						PROMEDIO	CALIFICACIÓN	LEYENDA
	ILLUSTRATOR	INDESING	PHOTOSHOP	COREL DRAW	APOGEE	PREPS 5.3			
Yoselyn Melgarejo Blas	10	10	4	18	12	17	12	REGULAR	12-14
Silvana Polar Solís	16	16	10	17	16	16	15	BUENO	15-16
Alfredo Pizarro Sánchez	14	14	4	16	14	15	13	REGULAR	12-14
Leslie Díaz Díaz	8	12	10	17	12	16	13	REGULAR	12-14
Miriam Levano Paz	8	10	10	14	12	10	11	MALO	00-11
Miguel Escarcena Mejía	17	17	10	18	16	17	16	BUENO	15-16
Julio Chavarría Rojas	14	16	11	17	14	15	15	BUENO	15-16
Verónica Mamani Cruz	14	16	10	16	17	14	15	BUENO	15-16
Lizethy Huamán Llucya	14	12	4	17	16	12	13	REGULAR	12-14

Fuente: elaboración propia.

Tabla N° 42, se presenta los resultados de las evaluaciones de los colaboradores del área de Prerensa Digital, tanto editores y diagramadores, se realizó la evaluación a todos los colaboradores de edición y diagramación, de la línea de producción de grabado de placas UV, se hace hincapié que se realizó la evaluación a los operarios de sólo dos procesos mencionados, ya que es donde ocurre más errores comparando con los procesos de Impresión de plotter, grabado y empaquetado, de acuerdo los resultados, se les planteó a los operarios de puntajes más bajos para la capacitación en la compañía MAC&PC

Seguidamente, se muestra a relación de las personas que fueron capacitados, durante 15 días, la capacitación inició el día sábado 15 de julio y finalizó el día lunes 14-08-2017, se llevó a cabo en las instalaciones de la compañía MAC& PC.

Tabla N° 43: Relación de las persona a capacitarse.

NOMBRES	EMPRESA	PROGRAMA	DIRECCIÓN	HORARIOS:	DIAS	INICIO - FIN
Yoselyn Melgarejo Blas	MAC&PC	ILLUSTRATOR INTERMEDIO	Calle Tacna 450 Miraflores (paralela a la cdra. 47 de Petit Thouars)	7:00 PM A 9:30 PM	Sábado, Lunes y Miercoles	15-07-2017 A 14-08-2017
Lizethy Huamán Lucya	MAC&PC	ILLUSTRATOR INTERMEDIO	Calle Tacna 450 Miraflores (paralela a la cdra. 47 de Petit Thouars)	7:00 PM A 9:30 PM	Sábado, Lunes y Miercoles	15-07-2017 A 14-08-2018
Miriam Levano Paz	MAC&PC	ILLUSTRATOR INTERMEDIO	Calle Tacna 450 Miraflores (paralela a la cdra. 47 de Petit Thouars)	7:00 PM A 9:30 PM	Sábado, Lunes y Miercoles	15-07-2017 A 14-08-2019
Miguel Escarcena Mejía	MAC&PC	PHOTOSHOP INTERMEDIO	Calle Tacna 450 Miraflores (paralela a la cdra. 47 de Petit Thouars)	7:00 PM A 9:30 PM	Sábado, Lunes y Miercoles	15-07-2017 A 16-08-2017

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 43, se puede observar que solo se seleccionó capacitación en dos programas por los siguientes motivos: la mayoría de los archivos para edición los clientes envían en programa de ILLUSTRATOR, y en caso de revistas se debe usar PHOTOSHOP para realizar retoques, pero pocas veces solicita el cliente hacer ese tipo de correcciones, pero es necesario contar con personal capacitado para futuros trabajos que requieren retoques.

A continuación, se presenta la cotización de la compañía MAC&PC, que fue solicitada el día 04 de julio previa coordinación con el Gerente General de la empresa TigreGraph S.A.C., cabe señalar que las capacitaciones fueron canceladas a 50% por la empresa TigreGraph S.A.C. y el restante por el personal.

Figura N° 34: Cotización de las capacitaciones.

Mac & PC
Diseño S.A.

Miraflores, 04 de Julio del 2017

Señores
TIGRE GRAPH
Lima.-

Att.: Sra. AGNES QUIÑONEZ

De nuestra consideración:
A continuación le indico las características del curso solicitado para su personal:

CURSO: Illustrator -Photoshop -Indesign (CC Intermedio-Avanzado)
LUGAR: En nuestras instalaciones
EQUIPO: Mac Intel y PC
MATERIAL: Manual de: Illustrator, photoshop e Indesign
HORARIO: Sábado, Lunes y miércoles de 7 a 9:30pm
DURACIÓN: a) 60 horas (03 meses-20 horas /01 mes de cada programa)
b) 45 horas (02 y medio meses-15 horas de cada programa)


INICIO: Sábado 15 de Julio
PARTICIPANTES: 06 personas

COSTO ESPECIAL: Por persona: a) S/. 1,170 b) S/. 250
Por 06 personas: a) S/. 7,020 b) S/. 200
Facilidad Pago x persona: 3 cuotas

A continuación datos de nuestra empresa:
Razón Social: MAC & PC DISEÑO S.A.
RUC : 20126332891
Dirección : Calle Tacna 450 Miraflores (paralela a la cdra. 47 de Petit Thouars)
Representante Legal : Teodosio Washington Flores Caballero

A la espera de su aceptación, quedamos de ustedes.

Atentamente,



Washington Flores Caballero
Director Gerente

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 34, se puede observar dos opciones de costos, en este caso se seleccionó la opción B de S/. 250, ya que el pago es más factible para ambas partes, tanto para la empresa TigreGraph S.A.C. y el personal, el costo asumido por la empresa fue de S/.500.00 y el restante por los 4 operarios.

Asimismo, se presenta la lista de temas de capacitaciones que fueron propuestas por MAC&PC, y se adecua a la necesidad de aprendizaje.

Figura N° 35: Temas de capacitación-Photoshop Intermedio.



Mac & PC Diseño S.A.

Photoshop Básico - Intermedio

DATOS GENERALES

Curso	:	Adobe Photoshop
Horas	:	20
Profesor	:	Javier Gómez
Horario	:	Lunes y Miércoles de 7 a 9.30 pm.
Equipo	:	Mac
Metodología	:	Presencial. En nuestras instalaciones.

CONTENIDO

Tema 1 : Introducción
Pixels vs Paths. Tipos de resolución. Tamaño de imagen. Herramientas de selección, lazo, varita, pluma. Modos de imagen. Antialias vs Feather. Recorte y redimensión. Formatos.

Tema 2 : Manejo de capas.
Concepto. Paleta de capas. Transformar. Unir, acoplar. Efectos. Modos. Opacidad. Capas de ajuste. Concepto, principales ajustes. Ejemplos.

Tema 3 : Trabajo con máscaras
Concepto. Tipos de máscaras. Pixel, trazado. Creación, edición, aplicación. Ejemplos.

Tema 4 : Relleno y Pintado de Imágenes.
Rellenos, pintado. Pintado de lineales, de grises. Cambios de color. Opciones de las herramientas. Ejemplos.

Tema 5 : Herramientas de Edición.
Principales herramientas. Tampón. Curita. Parche. Trabajo con capas.


Tacna 450 Miraflores • 2429409 • macdiseno@infonegocio.net.pe • www.macdiseno.com

Fuente: Compañía MAC&PC.

En la figura N° 35, se expone 5 temas plateadas para la capacitación, cabe señalar que los temas fueron solicitados de acuerdo los resultados de los exámenes, además se solicitó a la compañía MAC&PC, realizar más énfasis en temas 3,4 y 5 que es uso de herramientas de edición.

De igual manera, en la figura N° 36, se expone 6 temas que fueron considerados durante la capacitación, en este caso, se solicitó a la compañía MAC&PC, poner más énfasis en los temas 4, 5 y 6, ya que son temas importantes para los personales a ser capacitados.

Figura N° 36: Temas de capacitación-Illustrator Intermedio.



Mac & PC Diseño S.A.

Illustrator Básico - Intermedio

DATOS GENERALES

Curso	: Adobe Illustrator
Horas	: 20
Profesor	: Javier Gómez
Horario	: Lunes y Miércoles de 7 a 9.30 pm.
Equipo	: Mac
Metodología	: Presencial. En nuestras instalaciones.

CONTENIDO

Tema 1 : Introducción
 Creación de documentos. Herramientas de selección. Herramientas básicas (rectángulo, elipse, estrella, polígono, línea... Tipos de puntos. Buscatrazos. Esconder y mostrar, Agrupar, ordenar, bloquear. Modo aislamiento. Cortar y unir trazos. Alinear y distribuir.

Tema 2 : Herramientas de transformación
 Aplicación de transformaciones exactas y al ojo, con las herramientas Mover, Girar, Reflejar, Escalar y Sesgar. Repetición de una transformación. Ejercicios.

Tema 3 : Manejo de rellenos
 Creación de colores y tipos. Sólido (proceso y especial), Degradado y Motivo. Creación, edición y guardado en las paletas correspondientes. Uso de la pluma. Máscaras. Trazados compuestos. Ejercicios

Tema 4 : Trabajo con Imágenes
 Imágenes vinculadas o enlazadas e imágenes incrustadas. Edición y características de ambas. Lineales, gris y color. Formatos adecuados. Ejercicios

Tema 5 : Trabajo con texto
 Texto simple y en caja. Texto sobre curva y dentro de curva, opciones . Atributos de carácter y atributos de párrafo. Pictogramas. Ejercicios

Tema 6 : Trabajo con Páginas
 Creación y edición de páginas. Creación de artes. Puntos críticos en la creación: color, tipografía, sobrepresión. Creación de pdf.

Tacna 450 Miraflores • 2429409 • macdiseno@infonegocio.net.pe • www.macdiseno.com

Fuente: Compañía Mac&PC.

De una vez finalizada la capacitación, se preparó un segundo examen para los 04 colaboradores, además se realizó el seguimiento correspondiente de sus mejorías al realizar la edición de los archivos, cabe resaltar que se obtuvo buenos resultados, además no se registró ninguna falta durante las capacitaciones.

2.7.3.3.1.- Resultados de la evaluación de los operarios de edición después de las capacitaciones.

En la tabla N° 44, según las evaluaciones realizadas, se puede notar una mejoría en cuanto al aprendizaje y aprovechamiento de las capacitaciones por parte de los participantes.

Tabla N° 44: Resultado de los exámenes después de la capacitación.

OPERARIOS DE EDICIÓN	PROGRAMAS DE DISEÑO-PREPRENSA DIGITAL						PROMEDIO	CALIFICACIÓN	LEYENDA
	ILLUSTRATOR	INDESING	PHOTOSHOP	COREL DRAW	APOGEE	PREPS 5.3			
Yoselyn Melgarejo Blas	16	14	10	18	12	17	15	BUENO	15-16
Miriam Levano Paz	14	12	10	14	12	12	12	REGULAR	12-14
Miguel Escarcena Mejía	17	17	16	18	16	17	17	EXCELENTE	17-20
Lizethy Huamán Llucya	16	12	12	17	16	12	14	REGULAR	12-14

Fuente: Elaboración propia.

La finalidad de realizar las capacitaciones es lograr disminuir los errores existentes, donde la mayor parte son generados por parte de los operarios de edición, siendo el primer filtro, ya que si el archivo es guardado con errores desde el principio, se obtendrá productos incorrectos al finalizar el proceso, dado que no existe un área de control de calidad donde puede detectar antes de empezar a grabar las placas UV.

Continuando con el plan de acción, uno de los problemas con mayor frecuencia son los fallos que ocurre en la máquina CTP y la procesadora, por tal motivo se realizó un CheckList donde se describe las actividades a realizarse, asimismo, se realizó las verificaciones del cumplimiento conjuntamente con el jefe de soporte técnico Orestes Miranda, las actividades que se registró son de conocimiento de los operarios y los personales de soporte técnico, por tanto no amerita tener una capacitación para poder realizarlos.

2.7.3.4.- Ejecución del CheckList realizado para el mantenimiento de la procesadora.

A continuación, se presenta el formato de CheckList realizado y revisadas por las personas correspondientes.

Figura N° 37: CheckList preventivos procesadora –CRON T125-agosto 2017.

CHECKLIST PREVENTIVOS PROCESADORA-CRON T125 -AGOSTO 2017- 1era. Fecha de Programación								
Empresa:		TigreGraph S.A.C.			Área:		Producción	
Aplica:		Quincenal/Mensual			Proceso:		Grabado de Placas UV.	
Elaborado por:		Agnes Quiñonez Sifuentes			Fecha:		01/08/2017	
GRUPO	ACCIÓN	QUINCENAL	MENSUAL	CONTENIDO	FECHA DE ACTIVIDAD	FECHA DE REVISIÓN	CHECK	COMENTARIOS
Labores a cargo de Operario de CTP de TigreGraph S.A.C.								
REVELADO	LIMPIAR SENSOR DE ENTRADA DE PLACAS	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPÍLICO	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR DUCHAS	X		VERIFICAR Y LIMPIAR DE SER NECESARIO	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	LIMPIAR SENSORES DE NIVEL	X		VERIFICAR EL ESTADO DE LOS SENSORES Y LIMPIAR CON AGUA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	LIMPIAR SENSOR DE CONDUCTIVIDAD	X		LIMPIAR CON AGUA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR PIPETAS	X		LIMPIAR Y REVISAR LOS CONDUCTOS DE LAS PIPETAS QUE VAN A LOS BIDONES DE REVELADOR Y REFUERZO	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR CONDUCTOS DE EXIT DEV		X	REVISAR Y DESATORAR DE SER NECESARIO LOS CONDUCTOS DE EXIT DEV	02/09/2017	04/09/2017	✓	
LAVADO	LIMPIAR SENSOR DE ENTRADA DE PLACAS PARA	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPÍLICO	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR DUCHAS	X		UTILIZAR UNA BARILLA DE METAL PARA LIMPIAR LOS ORIFICIOS	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR SENSORES DE NIVEL	X		LIMPIAR FILTRO DE AIRE	19/08/2017	21/08/2017	✓	
ENGOMADO	REVISAR Y LIMPIAR PIPETAS	X		LIMPIAR Y REVISAR LOS CONDUCTOS DE LAS PIPETAS QUE VAN AL BIDON DE GOMA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
CALENTADOR	LIMPIAR GUÍA DE SALIDA	X		LIMPIAR CON UN TRAPO INDUSTRIAL	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	LIMPIAR SENSOR DE SALIDA DE PLANCHAS	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPÍLICO	19/08/2017	21/08/2017	✓	Reforzar
Labores a cargo de equipo de Soprite Técnico de TigreGraph S.A.C.								
REVELADO	REVISAR LLAVES	X		LIMPIAR Y REVISAR LAS LLAVES DE DRENAJE Y PASO DE REVELADOR.	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR CHILLER	X		REVISAR EL NIVEL DE AGUA EN EL CHILLER. LLENAR CON AGUA DESTILADA DE SER NECESARIO	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR PORTAFILTRO	X		LIMPIAR Y REVISAR EL SELLADO DE LA TAPA DEL PORTAFILTRO	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR BOMBA DE RECIRCULACIÓN		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE RECIRCULACIÓN.	02/09/2017	04/09/2017	✓	Retirar residuos
	REVISAR BOMBA DE REFUERZO		X	REVISAR Y LIMPIAR BOMBA DE REFUERZO. USAR AGUA TIBIA 35 PARA DESTORAR	02/09/2017	04/09/2017	✓	
LAVADO	REVISAR LLAVES	X		LIMPIAR Y REVISAR LAS LLAVES DE DRENAJE Y PASO DE AGUA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR DISTRIBUIDOR DE AGUA		X	DESCONECTAR MANGUERAS DEL DISTRIBUIDOR Y LIMPIAR INTERNAMENTE	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR BOMBA DE RECIRCULACIÓN		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE RECIRCULACIÓN	02/09/2017	04/09/2017	✓	No dejar Herramientas
ENGOMADO	REVISAR BOMBA DE GOMA		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE GOMA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
CALENTADOR	REVISAR CONDUCTOS DE AIRE CALIENTE		X	RETIRAR, REVISAR Y LIMPIAR LOS CONDUCTOS INFERIOR Y SUPERIOR	02/09/2017	04/09/2017	✓	
MECÁNICA	REVISAR CADENA PRINCIPAL	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR CADENA SECUNDARIA	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR CADENA DE MOTOR PRINCIPAL	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR CADENA DE MOTOR DE SECUNDARIO	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR PRESIÓN DE RODILLOS		X	REVISAR LA PRESIÓN DE TODOS LOS RODILLOS	02/09/2017	04/09/2017	✓	
ELECTRÓNICA	REVISAR SWITCH DE EMERGENCIA	X		REVISAR ESTADO DE LOS SWITCH	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR LLAVE DE GENERAL	X		REVISAR ESTADO DE LA LLAVE PRINCIPAL	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	LIMPIAR INTERNAMENTE CAJA ELECTRÓNICA		X	ABRIR Y LIMPIAR TODO EL POLVO INTERNO ACUMULADO	02/09/2017	04/09/2017	✓	
CONECTORES	REVISAR VÁLVULA ELECTRÓNICO DE GOMA	X		REVISAR SENSOR ELECTRÓNICO DE GOMA	19/08/2017	21/08/2017	✓	
	REVISAR TODOS LOS CONECTORES	X		REVISAR TODOS LOS CONECTORES DE LAS MANGUERAS DE REV, ENJ, GOMA	19/08/2017	21/08/2017	✓	Retirar residuos
Revisado por:		Orestes Miranda y Agnes Quiñonez						
Aprobado por:		Carlos Otiniano Gonzales						

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 37, se puede apreciar la primera ejecución de las actividades registradas en el CheckList y la primera revisión, se detectó que se está cumpliendo con lo indicado, sin embargo se observó que se debe realizar reforzamiento en algunas actividades y practicar el Orden y la limpieza.

Asimismo, en la figura N° 38, se muestra la segunda revisión que corresponde al mes de septiembre, cabe señalar que las actividades mensuales aun no los han realizado ya que se debe seguir la fecha indicada y mantener orden, se obtuvo 2 observaciones en las actividades del equipo de soporte técnico, en las actividades de los operarios de grabado de placas, se registró 2 observaciones

Figura N° 38: CheckList Preventivos Procesadora –CRON T125-Septiembre 2017.

CHECKLIST PREVENTIVOS PROCESADORA-CRON T125 -SEPTIEMBRE 2017- 1era. Fecha de Programación								
Empresa: TigreGraph S.A.C. Aplica: Quincenal/Mensual Elaborado por: Agnes Quiñonez Sifuentes			Área: Producción Proceso: Grabado de Placas UV. Fecha: 01/08/2017					
GRUPO	ACCIÓN	QUINCENAL	MENSUAL	CONTENIDO	FECHA DE ACTIVIDAD	FECHA DE REVISIÓN	CHECK	COMENTARIOS
Labores a cargo de Operario de CTP de TigreGraph S.A.C.								
REVELADO	LIMPIAR SENSOR DE ENTRADA DE PLACAS	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPILICO	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR DUCHAS	X		VERIFICAR Y LIMPIAR DE SER NECESARIO	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	LIMPIAR SENSORES DE NIVEL	X		VERIFICAR EL ESTADO DE LOS SENSORES Y LIMPIAR CON AGUA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	LIMPIAR SENSOR DE CONDUCTIVIDAD	X		LIMPIAR CON AGUA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR PIPETAS	X		LIMPIAR Y REVISAR LOS CONDUCTOS DE LAS PIPETAS QUE VAN A LOS BIDONES DE REVELADOR Y REFUERZO	02/09/2017	04/09/2017	✓	Colocar bien las Pipetas
LAVADO	REVISAR Y LIMPIAR CONDUCTOS DE EXIT DEV		X	REVISAR Y DESATORAR DE SER NECESARIO LOS CONDUCTOS DE EXIT DEV	30/09/2017	02/10/2017	✓	
	LIMPIAR SENSOR DE ENTRADA DE PLACAS PARA	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPILICO	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR DUCHAS	X		UTILIZAR UNA BARILLA DE METAL PARA LIMPIAR LOS ORIFICIOS	02/09/2017	04/09/2017	✓	Reforzar
ENGOMADO	REVISAR SENSORES DE NIVEL	X		LIMPIAR FILTRO DE AIRE	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR PIPETAS	X		LIMPIAR Y REVISAR LOS CONDUCTOS DE LAS PIPETAS QUE VAN AL BIDON DE GOMA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
CALENTADOR	LIMPIAR GUÍA DE SALIDA	X		LIMPIAR CON UN TRAPO INDUSTRIAL	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	LIMPIAR SENSOR DE SALIDA DE PLANCHAS	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPILICO	02/09/2017	04/09/2017	✓	
Labores a cargo de equipo de Soporte Técnico de TigreGraph S.A.C.								
REVELADO	REVISAR LLAVES	X		LIMPIAR Y REVISAR LAS LLAVES DE DRENAJE Y PASO DE REVELADOR	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR CHILLER	X		REVISAR EL NIVEL DE AGUA EN EL CHILLER LLENAR CON AGUA DESTILADA DE SER NECESARIO	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR PORTAFILTRO	X		LIMPIAR Y REVISAR EL SELLLADO DE LA TAPA DEL PORTAFILTRO	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR BOMBA DE RECIRCULACIÓN		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE RECIRCULACIÓN	30/09/2017	02/10/2017	✓	
	REVISAR BOMBA DE REFUERZO		X	REVISAR Y LIMPIAR BOMBA DE REFUERZO. USAR AGUA TIBIA 35 PARA DESTORAR	30/09/2017	02/10/2017	✓	
LAVADO	REVISAR LLAVES	X		LIMPIAR Y REVISAR LAS LLAVES DE DRENAJE Y PASO DE AGUA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR DISTRIBUIDOR DE AGUA		X	DESCONECTAR MANGUERAS DEL DISTRIBUIDOR Y LIMPIAR INTERNAMENTE	30/09/2017	02/10/2017	✓	Guardar Herramientas
	REVISAR BOMBA DE RECIRCULACIÓN		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE RECIRCULACIÓN	30/09/2017	02/10/2017	✓	
ENGOMADO	REVISAR BOMBA DE GOMA		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE GOMA	30/09/2017	02/10/2017	✓	
CALENTADOR	REVISAR CONDUCTOS DE AIRE CALIENTE		X	RETIRAR, REVISAR Y LIMPIAR LOS CONDUCTOS INFERIOR Y SUPERIOR	30/09/2017	02/10/2017	✓	
MECÁNICA	REVISAR CADENA PRINCIPAL	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR CADENA SECUNDARIA	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR CADENA DE MOTOR PRINCIPAL	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR CADENA DE MOTOR DE SECUNDARIO	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR PRESION DE RODILLOS		X	REVISAR LA PRESION DE TODOS LOS RODILLOS	30/09/2017	02/10/2017	✓	
ELECTRÓNICA	REVISAR SWITCH DE EMERGENCIA	X		REVISAR ESTADO DE LOS SWITH	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR LLAVE DE GENERAL	X		REVISAR ESTADO DE LA LLAVE PRINCIPAL	02/09/2017	04/09/2017	✓	Retirar papeles
	LIMPIAR INTERNAMENTE CAJA ELECTRÓNICA		X	ABRIR Y LIMPIAR TODO EL POLVO INTERNO ACUMULADO	30/09/2017	02/10/2017	✓	
CONECTORES	REVISAR VÁLVULA ELECTRÓNICO DE GOMA	X		REVISAR SENSOR ELECTRÓNICO DE GOMA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
	REVISAR TODOS LOS CONECTORES	X		REVISAR TODOS LOS CONECTORES DE LAS MANGUERAS DE REV. ENL. GOMA	02/09/2017	04/09/2017	✓	
Revisado por:		Orestes Miranda y Agnes Quiñonez <i>[Firma]</i>						
Aprobado por:		Carlos Otiniano Gonzales <i>[Firma]</i>						

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, en la figura N° 39, se presenta la 2da fecha de programación que corresponde al mes de septiembre, donde las actividades programadas quincenalmente y mensualmente fueron realizadas en las fechas correspondientes.

Figura N° 39: CheckList Preventivos Procesadora –CRON T125-Septiembre 2017.

CHECKLIST PREVENTIVOS PROCESADORA-CRON T125 - SEPTIEMBRE 2017- 2da. Fecha de Programación								
Empresa: TigreGraph S.A.C. Aplica: Quincenal/Mensual Elaborado por: Agnes Quiñonez Sifuentes				Área: Producción Proceso: Grabado de Placas UV. Fecha: 01/08/2017				
GRUPO	ACCIÓN	QUINCENAL	MENSUAL	CONTENIDO	FECHA DE ACTIVIDAD	FECHA DE REVISIÓN	CHECK	COMENTARIOS
Labores a cargo de Operario de CTP de TigreGraph S.A.C.								
REVELADO	LIMPIAR SENSOR DE ENTRADA DE PLACAS	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPILICO	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR DUCHAS	X		VERIFICAR Y LIMPIAR DE SER NECESARIO	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	LIMPIAR SENSORES DE NIVEL	X		VERIFICAR EL ESTADO DE LOS SENSORES Y LIMPIAR CON AGUA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	LIMPIAR SENSOR DE CONDUCTIVIDAD	X		LIMPIAR CON AGUA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR PIPETAS	X		LIMPIAR Y REVISAR LOS CONDUCTOS DE LAS PIPETAS QUE VAN A LOS BIDONES DE REVELADOR Y REFUERZO	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR CONDUCTOS DE EXIT DEV.		X	REVISAR Y DESATORAR DE SER NECESARIO LOS CONDUCTOS DE EXIT DEV.	30/09/2017	02/10/2017	✓	
LAVADO	LIMPIAR SENSOR DE ENTRADA DE PLACAS PARA	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPILICO	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR DUCHAS	X		UTILIZAR UNA BARILLA DE METAL PARA LIMPIAR LOS ORIFICIOS	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR SENSORES DE NIVEL	X		LIMPIAR FILTRO DE AIRE	16/09/2017	18/09/2017	✓	Guardar Herramientas.
ENGOMADO	REVISAR Y LIMPIAR PIPETAS	X		LIMPIAR Y REVISAR LOS CONDUCTOS DE LAS PIPETAS QUE VAN AL BIDON DE GOMA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
CALENTADOR	LIMPIAR GUÍA DE SALIDA	X		LIMPIAR CON UN TRAPO INDUSTRIAL	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	LIMPIAR SENSOR DE SALIDA DE PLANCHAS	X		LIMPIAR USANDO UN HISOPO CON ALCOHOL ISOPROPILICO	16/09/2017	18/09/2017	✓	
Labores a cargo de equipo de Soprite Técnico de TigreGraph S.A.C.								
REVELADO	REVISAR LLAVES	X		LIMPIAR Y REVISAR LAS LLAVES DE DRENAJE Y PASO DE REVELADOR.	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR Y LIMPIAR CHILLER	X		REVISAR EL NIVEL DE AGUA EN EL CHILLER. LLENAR CON AGUA DESTILADA DE SER NECESARIO	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR PORTAFILTRO	X		LIMPIAR Y REVISAR EL SELLADO DE LA TAPA DEL PORTAFILTRO	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR BOMBA DE RECIRCULACIÓN		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE RECIRCULACIÓN.	30/09/2017	02/10/2017	✓	
	REVISAR BOMBA DE REFUERZO		X	REVISAR Y LIMPIAR BOMBA DE REFUERZO. USAR AGUA TIBIA 35 PARA DESTORAR	30/09/2017	02/10/2017	✓	Reforzar
LAVADO	REVISAR LLAVES	X		LIMPIAR Y REVISAR LAS LLAVES DE DRENAJE Y DE PASO DEL AGUA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR DISTRIBUIDOR DE AGUA		X	DESCONECTAR MANGUERAS DEL DISTRIBUIDOR Y LIMPIAR INTERNAMENTE	30/09/2017	02/10/2017	✓	
	REVISAR BOMBA DE RECIRCULACIÓN		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE RECIRCULACIÓN	30/09/2017	02/10/2017	✓	
ENGOMADO	REVISAR BOMBA DE GOMA		X	ABRIR, LIMPIAR Y REVISAR LA BOMBA DE GOMA	30/09/2017	02/10/2017	✓	
CALENTADOR	REVISAR CONDUCTOS DE AIRE CALIENTE		X	RETRAR, REVISAR Y LIMPIAR LOS CONDUCTOS INFERIOR Y SUPERIOR	30/09/2017	02/10/2017	✓	
MECÁNICA	REVISAR CADENA PRINCIPAL	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR CADENA SECUNDARIA	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR CADENA DE MOTOR PRINCIPAL	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR CADENA DE MOTOR DE SECUNDARIO	X		REVISAR, LUBRICAR Y AJUSTAR CADENA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR PRESIÓN DE RODILLOS		X	REVISAR LA PRESIÓN DE TODOS LOS RODILLOS	30/09/2017	02/10/2017	✓	
ELECTRÓNICA	REVISAR SWITCH DE EMERGENCIA	X		REVISAR ESTADO DE LOS SWITCH	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR LLAVE DE GENERAL	X		REVISAR ESTADO DE LA LLAVE PRINCIPAL	16/09/2017	18/09/2017	✓	Reforzar
	LIMPIAR INTERNAMENTE CAJA ELECTRÓNICA		X	ABRIR Y LIMPIAR TODO EL POLVO INTERNO ACUMULADO	30/09/2017	02/10/2017	✓	
CONECTORES	REVISAR VÁLVULA ELECTRÓNICO DE GOMA	X		REVISAR SENSOR ELECTRÓNICO DE GOMA	16/09/2017	18/09/2017	✓	
	REVISAR TODOS LOS CONECTORES	X		REVISAR TODOS LOS CONECTORES DE LAS MANGUERAS DE REV. ENU, GOMA.	16/09/2017	18/09/2017	✓	
Revisado por: Orestes Miranda y Agnes Quiñonez								
Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales								

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar, que en los dos meses que se viene realizando las actividades registradas en el CheckList, no se ha detectado parada de máquinas por mantenimiento inadecuado de la procesadora, además se cuenta con la participación del equipo de Soporte Técnico de TigreGraph S.A.C. en el mantenimiento de la procesadora, como ya se mencionó anteriormente los operarios realizan el mantenimiento de la procesadora todo los fines de la semana, por tanto la máquina para a las 3:00 am del día domingo hasta las 7:00am, es donde los operarios deben realizar dichas actividades quincenalmente, de la misma forma el equipo de Soporte Técnico hace sus programaciones para cumplir con las actividades paralela a los operarios de grabado de Placas UV.

2.7.3.5.- Ejecución del mantenimiento preventivo de la CTP-CRON.

Cabe resaltar que, desde el mes de julio se observó una mejoría en cuanto al mantenimiento de la procesadora, sin embargo la CTP, presentaba problemas por falta de mantenimiento preventivo, es por ello, que se procedió con la programación de los mantenimientos preventivos de la CTP-CRON, la empresa TigreGraph S.A.C., le hizo la compra a la compañía Lingraf, por ello son los más indicados para desarmar la misma CTP y realizar el mantenimiento preventivo.

A continuación, se presenta el cronograma establecido para los mantenimientos preventivos de la CTP-CRON.

Tabla N° 45: Cronograma de mantenimiento preventivo CTP-CRON.

CRONOGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA CTP CRON						
MES	AÑO	FECHA	TECNICO LINGRAF	PERSONA A CARGO	HORA DE INCIO-FIN	ESTADO
AGOSTO	2017	05/08/2017	MAURICIO/CRISTIAN	ORESTES MIRANDA	05:00AM-10:00AM	REALIZADO
ENERO	2018	06/01/2018	LIGRAF S.A.		X	PENDIENTE
AGOSTO	2018	04/08/2017	LIGRAF S.A.		X	PENDIENTE

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 45, se observa el cronograma realizado para el mantenimiento de la CTP-CRON, los mantenimientos preventivos se ejecutaran semestralmente, por ello se inició el día sábado 05-08-2017 a las 5:00 am, los técnicos que realizaron dicho mantenimiento fueron de la compañía Lingraf S.A.C., fueron acompañados por el jefe de soporte técnico Orestes Miranda de la empresa TigreGraph S.A.C.

A continuación, se expone el costo del mantenimiento preventivo, en este caso se considera los costos de repuestos solicitados y el servicio de parte de los técnicos de Lingraf S.A.

Tabla N° 46: Costo de Mantenimiento Preventivo CTP-CRON.

	COSTOS (S/.)
REPUESTOS	605.93
SERVICIO	287.625
COSTO TOTAL(S/.)	893.555

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 46, se muestra el detalle de los costos, en caso de repuestos es de S/.513.05 y el servicio de los técnicos de Lingraf S.A. es de S/. 243.75

Para mayor información, en la figuras N° 40, se expone el detalle del servicio de mantenimiento preventivo.

Figura N° 40: Cotización de mantenimiento Preventivo.



SOLUCIONES GRÁFICAS

Lima, 01 de Agosto de 2017

TIGRE GRAPH S.A.C
Presente.-
ATENCION
Srta. Agnes Quiñonez Sifuentes

OFERTA N° 2017-000042

De mi mayor consideración:
En atención a su solicitud de cotización, presento a Usted nuestra cotización por:

CTP-CRON	CANT	P.U\$	TOTAL
Mantenimiento Preventivo CTP-CRON	1	75.00\$	75.00\$

CONDICIONES
Los precios están en DOLARES AMERICANOS
Y NO INCLUYE IGV
Forma de pago : Factura 120 días
Representante : DORALIZA ATOCHE
Validez : 15 días
Entel : 99834-2886
Al tipo de cambio según Lingraf

Quedamos a su entera disposición y en espera de sus gratas noticias.

LINDER ING. GRAFICOS CONSULTORES SRL
Av. Militar 2356 Lince - Lima - Perú - Nextel Oficina: 815*3861
Telf.: (511) 4418600 - 4418700 - 4418601 - Fax: (511) 4219116
www.lingraf.com.pe / ventas@lingraf.com.pe
Lima - Perú












Fuente: Compañía Lingraf S.A.

Asimismo, en la figura N° 41 se muestra el detalle de los repuestos solicitados para realizar el cambio correspondiente durante el mantenimiento.

Figura N° 41: Cotización de Repuestos de la CTP-CRON.



SOLUCIONES GRÁFICAS



CTCP Convencional
Plate



CTPLASER VIOLETA
FABRICACIÓN INGLESA



IMPRESION DIGITAL
DATA MVA/MLZ



EXCEED YOUR VISION



EURO PLATE
Planchas Convencionales
CTP Violeta, CTP UV



EUROPLATE
Planchas Convencionales
CTP Violeta, CTP UV



TINTAS PARA IMPRESION
OFFSET



IMPRESION Y ACCESORIOS
PARA FOTOLITHO
GRÁFICAS



GRAPHIC SYSTEMS
DEMONSTRACIONES Y
ESPECTACULOS

COTIZACION 0156-2017 Lima, 03 de Agosto de 2017

TIGRE GRAPH S.A.C
Presente -
ATENCION
Sr. Carlos Otiniano Gonzales

De mi mayor consideración:
En atención a su solicitud de cotización, presento a Usted nuestra cotización por:

Item	Cant.	Descripción	Costo Unitario\$	Costo Total\$
1	2	BUSH HOLE 20 MM PT-130	10.00	20.00
2	2	BEARING HOUSING SMALL	14.00	28.00
3	2	BEARING HOUSING 1, BIG PT-130	28.00	56.00
4	2	RESORTE LATERALES-LARGE45	7.00	14.00
5	2	ALCOHOL ISOPROPÍLICO	12	24
6	2	SILICONA EN SPRAY 414 ML	8	16

CONDICIONES
Los precios están en DOLARES AMERICANOS
Y NO INCLUYE IGV

Forma de pago : Factura 120 días
Representante : DORALIZA ATOCHE
Validez : 15 días
Entel : 99834-2886
Al tipo de cambio según LinGraf

Quedamos a su entera disposición y en espera de sus gratas noticias.

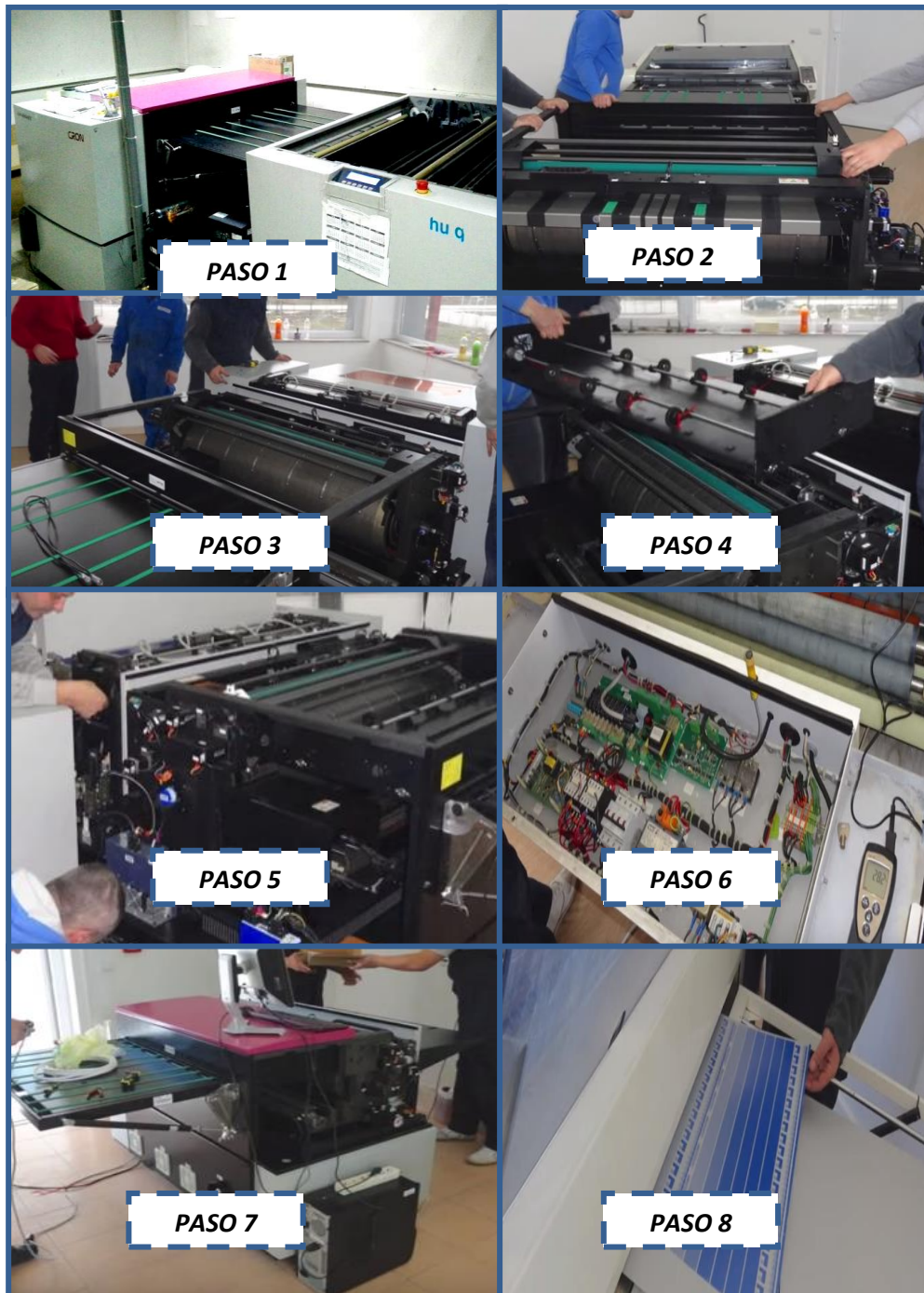
LINDER ING. GRAFICOS CONSULTORES SRL
Av. Militar 2356 Lince, Lima - Perú, Nextel Oficina: 815*3861
Telf.: (511) 4418600 - 4418700 - 4418801 - Fax: (511) 4219116
www.lingraf.com.pe / ventas@lingraf.com.pe
Lima - Perú

Fuente: Elaboración propia.

Prosiguiendo con el mantenimiento preventivo de la CTP-CRON, se adjunta imágenes tomadas por el jefe de soporte técnico de la empresa TigreGraph S.A.C.

En la figura N° 42, se muestra las imágenes del mantenimiento de la CTP-CRON, paso a paso, donde en el paso 01 se ve la máquina armada al 100%, posteriormente fue desarmada para las limpiezas internas y finalmente terminó con el paso N° 08 que es la prueba del grabado de las placas, cabe resaltar que la duración del mantenimiento fue de 5 horas desde las 5:00am hasta las 10:00am.

Figura N° 42: Imágenes del mantenimiento de la CTP-CRON.

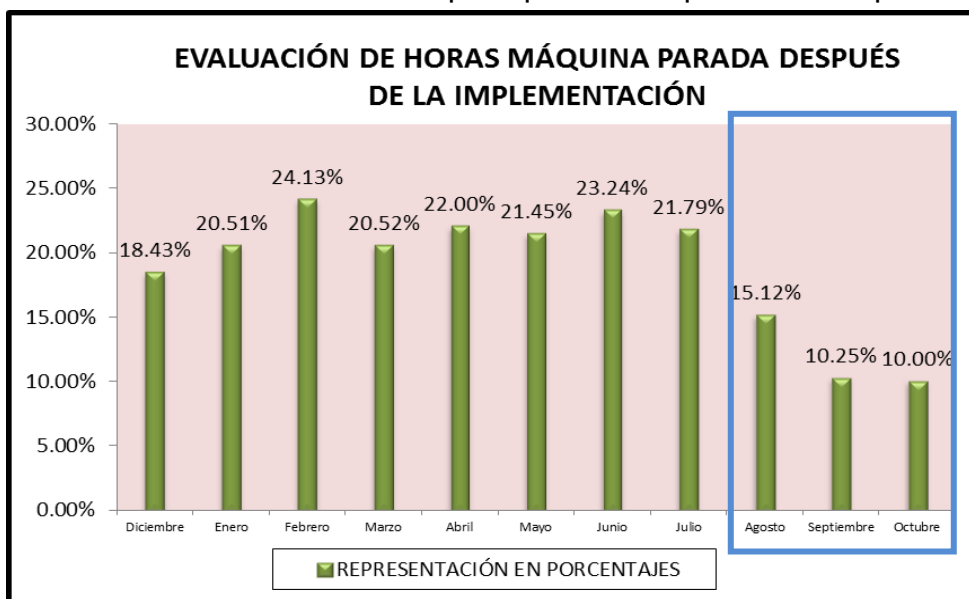


Fuente: Elaboración propia.

2.7.3.5.1.- Evaluación después de los mantenimientos preventivos CTP-CRON y PROCESADORA.

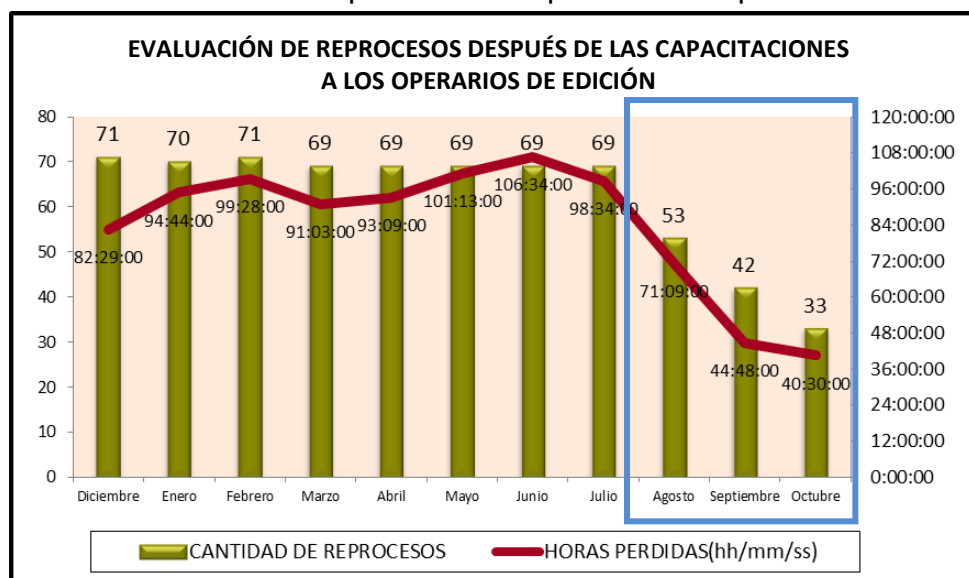
En la figura N° 43, se presenta los datos después de la implementación del mantenimiento preventivo tanto de la CTP-CRON y de la procesadora, se obtuvo resultados positivos, ya que comparando con los meses anteriores, los tres últimos meses agosto, septiembre y octubre se cuenta con menor porcentaje de horas máquina parada con un 15.12%, 10.25% y 10%.

Figura N° 43: Evaluación de horas máquina parada después de la implementación.



Fuente Elaboración Propia.

Figura N° 44: Evaluación de reprocesos después de la capacitación a los operarios.



Fuente: Elaboración propia.

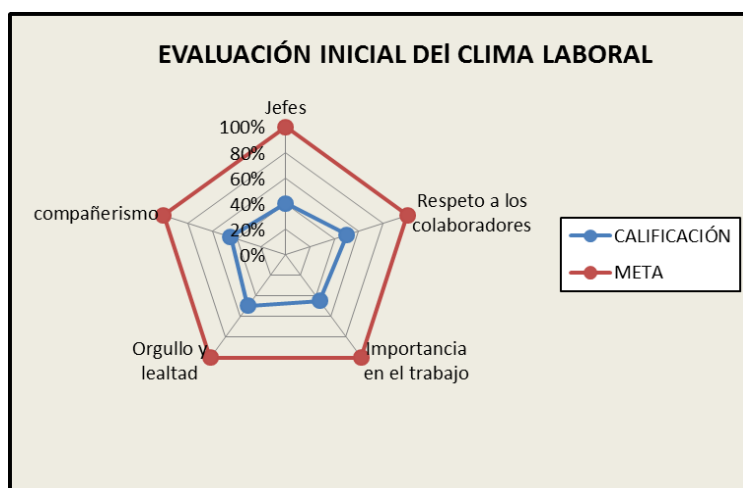
En la figura N° 44, se expone los resultados después de la capacitación de los operarios de edición, ya que la mayor parte de los errores eran generados por edición, podemos decir que los resultados fueron positivos, comparando con los meses anteriores, se cuenta con menor cantidad de reprocesos con 53, 42 y 33 en los meses agosto, septiembre y octubre, de la misma forma en horas perdidas, se cuenta con menos horas perdidas, en el mes de agosto se cuenta con 71 horas con 9 minutos, en mes de septiembre con 44 horas y 48 minutos y en el mes de octubre con 40 horas y 30 minutos.

2.7.3.6.- Implementación de la Metodología 5'S

Después de haber finalizado con las capacitaciones de los operarios y ejecución de los mantenimientos preventivos tanto de la CTP-CRON y la procesadora, se prosigue con la implementación de las 5's, con la cual se busca mejorar la forma de trabajo de los operarios y las diferentes funciones que realizan durante el proceso de grabado de placas, con ello se podrá mejorar la organización del área de trabajo.

Cabe señalar, que según el Instituto Uruguayo de Normas Técnica, en el libro titulado (Herramientas para la mejora de calidad, pag. 109). Describe que con la implementación de las 5's no sólo se mejora la productividad, eficiencia y eficacia, también se mejora el clima laboral de la empresa, por tanto, previa a la implantación, se procedió con la evaluación del clima laboral, la encuesta fue aplicada para todo el personal de producción, fueron 17 personas evaluadas, se puede corroborar en el anexos N° 34.

Figura N° 45: Evaluación Inicial del clima laboral en el área de Prerensa Digital, 2017



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 45, se muestra la evaluación inicial del clima laboral en el área de Preprensa Digital, para la evaluación se consideraron 5 aspectos fundamentales que son: Los jefes, Compañerismo, Orgullo y Lealtad, Importancia en el trabajo, y respeto a los colaboradores. Donde claramente se puede observar que la calificación relacionada a los jefes se obtuvo un 40%, respeto a los colaboradores 50%, importancia en el trabajo un 45%, orgullo y lealtad 50% y compañerismo con un 45%.

A continuación, en la tabla N° 47, se muestra el detalle de la evaluación inicial del clima laboral en el área de Preprensa Digital, línea de producción de grabado de placas UV.

Tabla N° 47: Resultados de la evaluación inicial del clima laboral, 2017.

EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN	META
Jefes	40%	100%
Respeto a los colaboradores	50%	100%
Importancia en el trabajo	45%	100%
Orgullo y lealtad	50%	100%
compañerismo	45%	100%

Fuente: Elaboración propia.

De una vez obtenido los resultados de la evaluación inicial del clima laboral, se convocó a una reunión al Gerente General, Gerente de Producción, Asistente de Producción y Jefe de Recurso Humanos, con la finalidad de discutir sobre los resultados obtenidos que en realidad no fueron positivos, ya que se encuentran igual y por debajo del 50%

Se procedió con la verificación de los 17 evaluados, y se tomó nota para su mejora, cabe señalar que los operarios tienen un trato directo con el gerente de producción y las evaluaciones sobre el gerente de producción no fueron positivas, por ello, se procedió con la sensibilización de poder ser más flexible y que haga un autoconciencia para poder mejorar y que su grupo de trabajo logre identificarse con él.

El otro punto que se trató es sobre realizar eventos en la empresa, por ello se le pidió a la Jefa de RR.HH., Flor Rojas, que realice un cronograma de los

cumpleaños para poder compartir con todos los colaboradores para que se sientan motivados al momento de realizar sus actividades del día a día.

Además, se conversó con el Gerente de Producción de que debe realizar reconocimientos de sus esfuerzos conjuntamente con el Gerente General, ya que la gran parte de los operarios consideran que la empresa no valora sus esfuerzos o no valoran el trabajo que ellos realizan.

Además, se recalcó que para obtener el éxito de la implementación es primordial de que los colaboradores se sientan motivados y participen activamente durante la implementación.

La reunión concluyó con los acuerdos que fueron plasmados en un acta, la cual se puede ver en el anexo N° 27.

A continuación, se presenta las actividades que se impartieron en la empresa TigreGraph S.A.C., donde nos facilitó la implementación de la metodología sin tener ningún tipo de inconvenientes durante la implementación

Actividades Iniciales

Comprende todas aquellas tareas necesarias para el inicio de la implementación de las 5's, y son los siguientes:

- **Sensibilización a la alta gerencia y todo el personal de la empresa TigreGraph S.A.C.**

Se comenzó con la preparación de los materiales para la exposición previa coordinación con el Gerente General Carlos Otiniano Gonzales, se les sensibilizó a todo el personal, además se mostraron antecedentes sobre las implementaciones de las 5's en otra empresa y que realmente obtuvieron buenos resultados, cabe señalar que también se les indicó que no sólo deben aplicar en sus centros de labor, también en sus hogares.

Cabe resaltar, que los colaboradores y la alta gerencia mostraron interés en la implementación, se les pidió compromiso de parte de todos, finalmente podemos decir que la charla fue bastante productivo, ya que se obtuvieron aportes de los colaboradores de la empresa TigreGraph S.A.C.

La capacitación se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa TigreGraph S.A.C., previa coordinación con el Gerente General, además se solicitó que nos brinde el acceso al proyector, se comenzó a las 7:30:00 am a 8:30am, se escogió dicho horario con la finalidad de que los operarios de turno noche también estén presentes en la charla programada.

Para mayor información, se muestra el acta de conformidad, en el Anexo N° 28. Donde se comprueba la participación de los colaboradores de la empresa TigreGraph S.A.C.

- Estructura del Grupo de Mejora de las 5's

Finalizada la charla de sensibilización, se procedió con la formación del grupo de mejora de las 5's, a continuación se presenta la relación del grupo

Tabla N° 48: Integrantes del Grupo de Mejora de las 5's.

GRUPO DE MEJORA DE LAS 5'S		CARGO
Líder del grupo	Alexis Muñante Sánchez	Gerente de Producción
Líder del área	Judith Nery Mendoza	Asistente de Producción
Facilitador	Agnes Quiñonez Sifuentes	Asistente de OyM

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 48, se puede apreciar el grupo conformado por tres personas, las cuales se encargarán en supervisar, y hacer las evaluaciones correspondientes, además reportar algún tipo de incumplimiento para subsanar las observaciones a la brevedad posible, la elección de los integrantes fue de la forma voluntaria, cabe señalar que se encontró un gran apoyo en el Gerente de Producción, ya que por la misma experiencia ayudó de la forma positiva en lograr que todo el personal se involucre en la implementación.

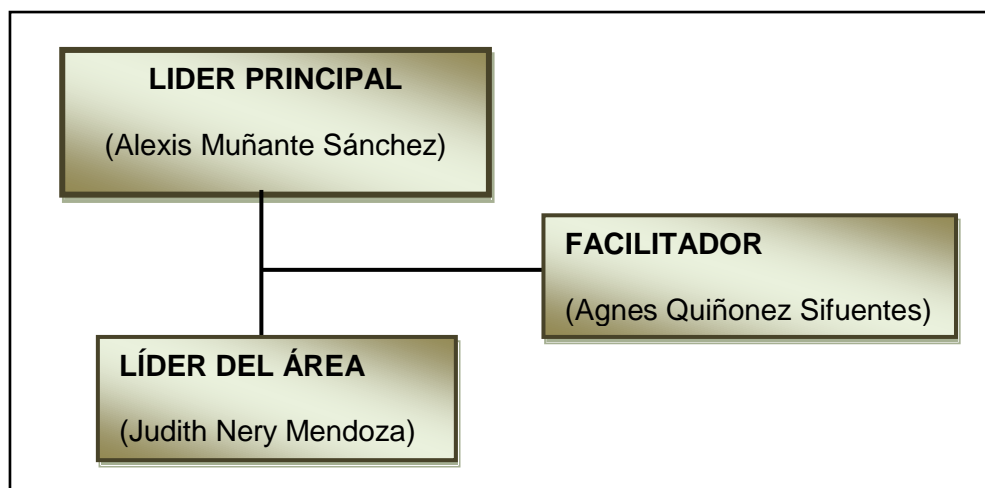
- **Funciones del grupo de mejora de las 5'S**

El grupo de mejora cuenta con 4 funciones principales asignados y son los siguientes:

- Ejecución de auditorías y obtener datos de pre y post implementación de las 5's
- Involucrar a todos los colaboradores a participar de forma activa en la implantación de las 5's
- Buscar que la implantación no se convierta en una carga laboral para el personal
- Continuar con la sensibilización del personal para obtener buenos resultados.

- **Organigrama Estructural**

Figura N° 46: Organigrama estructural del grupo de mejora de las 5's.

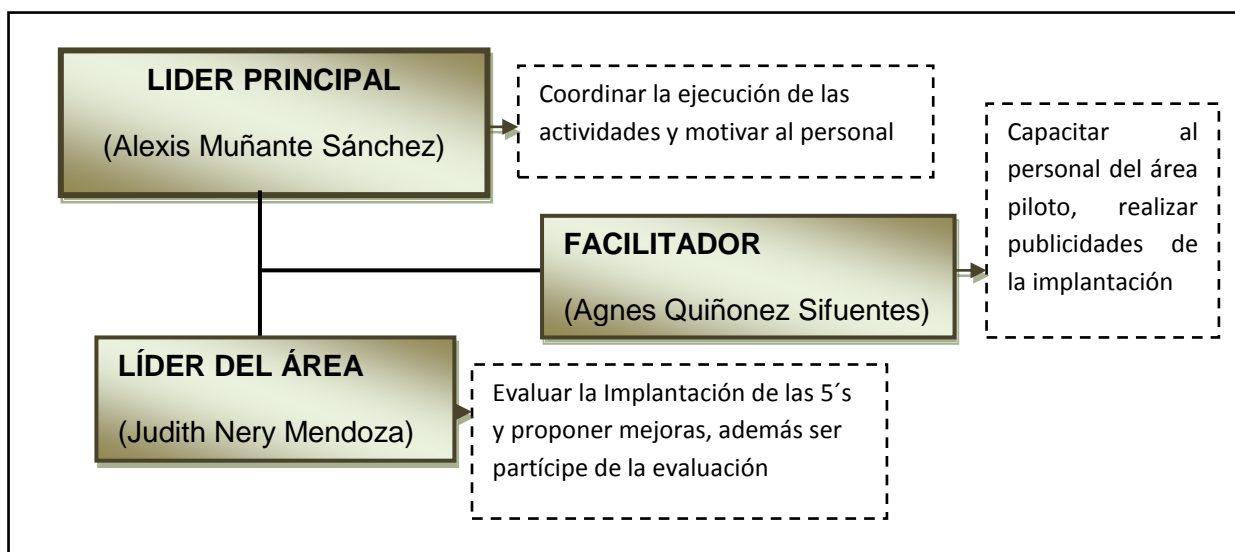


Fuente Elaboración propia.

En la figura N° 46, se muestra el organigrama del grupo de mejora de las 5'S, como ya se mencionó anteriormente el quien liderará el grupo es el Gerente de Producción.

- Organigrama Funcional

Figura N° 47: Organigrama Funcional del grupo de mejora de las 5's.



Fuente: elaboración propia.

En la figura N° 47, se presenta las funciones de cada integrante del grupo de mejora de las 5's.

De acuerdo el cronograma presentado inicialmente, se procedió con la ejecución oficial de la implantación, la cual inició el día viernes 25 de agosto del año 2017 en la empresa TigreGraph S.A.C., para ella se siguió varios pasos que se irán detallando durante la implantación.

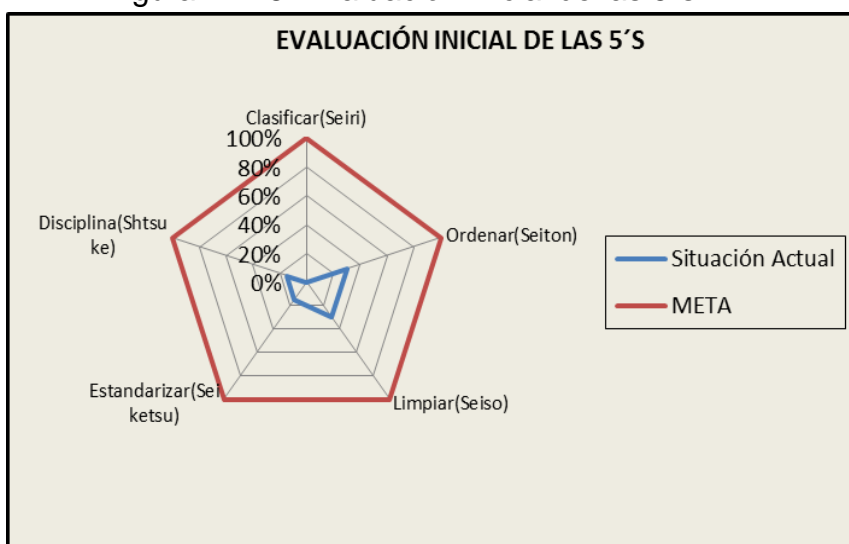
- Comunicado y publicación de un afiche sobre la implantación de las 5'S

Para la ejecución oficial de la implantación se comunicó a una reunión a todo el personal involucrado previa coordinación con el Gerente General el sr. Carlos Otiniano Gonzáles, la reunión solamente duró 10 minutos, ya que la producción no podía parar, se finalizó la reunión con el compromiso de los colaboradores, y se procedió a colocar el afiche elaborado por los mismos operarios de la empresa TigreGraph S.A.C.

2.7.3.6.1.- Evaluación inicial de las 5's

Cabe resaltar, que antes de comenzar con la implementación se procedió con la evaluación inicial, la evaluación consistió básicamente en una auditoria de acuerdo el formato preparado por el grupo, todo ello para conocer el estado actual de la empresa, lo mencionado se puede corroborar en el anexo N° 31.

Figura N° 48: Evaluación inicial de las 5's.



Fuente: elaboración propia.

Tabla N° 49: Detalle de la evaluación inicial de las 5's.

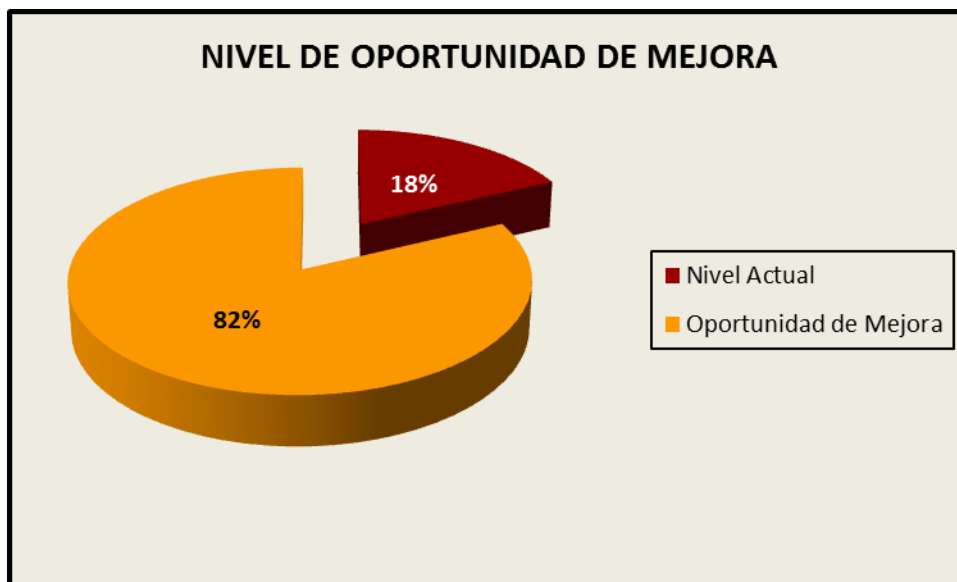
Ítem	5'S	Título	Puntajes	Situación Actual
S1	Clasificar(Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	0	0%
S2	Ordenar(Seiton)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	6	30%
S3	Limpiar(Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	6	30%
S4	Estandarizar(Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "	3	15%
S5	Disciplina(Shtsuke)	"Respetar las normas establecidas"	3	15%

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura N° 48 y la tabla N° 49, se puede observar la evaluación inicial de las 5's, según los resultados, la empresa se encuentra con una escala de medición actualmente insatisfactoria, dado que los resultados de la sumatoria por cada "S", no tienen un acercamiento significativo al 100%, ya que es el puntaje deseado por todo el equipo de trabajo.

Por tanto, es notoria que el área de producción de grabado de placas UV, cuenta con problemas, porque la calificación no es aceptable, sobre todo en 3 5's que son: Clasificar con un 0%, Estandarización y Disciplina con un 15%.

Figura N° 49: Nivel de Oportunidad de Mejora.



Fuente: elaboración propia.

Prosiguiendo con la investigación, se detectó que el nivel actual de la evaluación en general es de 18%, la cual indica que hay una oportunidad de mejora en un 82%, por tanto es un porcentaje significativo que aportará en la mejora de la productividad de la línea de producción de grabado de placas UV, tal como se aprecia en la figura N° 49.

2.7.3.6.2.- Implementación de SEIRI (Clasificar)

Es conocido como "*Separar lo necesario de lo innecesario*", la cual consiste que los operarios sólo deben contar con lo necesario durante la ejecución de sus actividades, además que deben mantener lo más cerca posible todo sus materiales necesarios, para así evitar movimientos innecesarios.

Por tanto, se detalla los criterios considerados para llevar a cabo la clasificación de los elementos.

- Diseño de la tarjeta Roja

Las tarjetas rojas mayormente son conocidas como simples, sin embargo su aplicación facilita a organizar los elementos en dos grupos que son: Necesarios e innecesarios, las cuales nos brinda un panorama de la situación actual para posteriormente tomar acciones al respecto.

En tal sentido, en la figura N° 50, se muestra el modelo de la tarjeta roja, con la cual se trabajó durante la implementación.

Figura N° 50: Modelo de la tarjeta roja.

N°: _____

TARJETA ROJA 5'S
Información General

Propuesta por: _____
 Área: _____ Fecha: ____ / ____ / ____
 Artículo: _____ Cantidad: _____
 Ubicación: _____

CATEGORÍA DE ELEMENTO

☐ Necesario ☐ Innecesario

TIPO DE ELEMENTO

☐ Máquina/Equipo ☐ Materia Prima
☐ Parte eléctrica/mecánica ☐ Insumo
☐ Herramienta ☐ Producto terminado
 Otros: _____

RAZÓN DE TARJETA

☐ Defectuoso ☐ Contaminante
☐ Residuo ☐ Fuera de especificaciones
☐ Uso desconocido ☐ No se usa
☐ Dañado ☐ Obsoleto
 Otros: _____

ACCIÓN REQUERIDA

☐ Tirar ☐ Devolver a proveedor
☐ Vender ☐ Agrupar en espacio separado
☐ Mover a estante ☐ Mover a Mesa
☐ Reciclar ☐ Reubicar
 Otros: _____

Fuente: elaboración propia.

Cabe precisar, que el modelo de la Tarjeta Roja, nos brindó una visión para la depuración de los objetos y artículos que realmente no son necesarios mantenerlos, por tanto se procedió con la implantación de Seiri, a través del modelo diseñado de las tarjetas rojas.

- **Definir el proceso de Clasificación:**

Para la clasificación de cada elemento del área de producción, se debe tener en cuenta o diseñar un diagrama que nos facilite tener un panorama más claro y sobre todo tener claro el proceso de clasificación.

Figura N° 51: Proceso para llevar acabo el Seiri (Separar)



Fuente: elaboración propia.

En la figura N° 51, se muestra el proceso que nos permitirá realizar la clasificación de la manera adecuada


- **Ejecución de la implementación**

Después de obtener la tarjeta roja y la ficha donde se registraran de la forma adecuada, se procede con la implantación de la primera "S", la cual se realizará la separación de los elementos, objetos y artículos de cada puesto de trabajo del área de producción de la empresa TigreGraph S.A.C., para ello se emplearon dos grupos que son: Necesarios e innecesarios, cabe mencionar que durante la ejecución se encontraron materiales que se dudó al momento de clasificar las cuales fueron depositados en el almacén para posteriormente tomar una decisión adecuada.

2.7.3.6.2.1.- Evaluación de la Primera “S”

Se procedió con la recolección de datos, haciendo uso de la tarjeta roja que fueron colocadas en cada elemento, el levantamiento de información fue realizado por todo los operarios, es por ello que la elección del diseño fue la más sencilla para que todos pudieran entender, a continuación en la tabla N° 50, se describe elementos identificados por las tarjetas rojas.

Tabla N° 50: Registro de elementos de tarjetas rojas de la empresa TigreGraph S.A.C.

	Fecha:	01/08/2017	Realizado por:	Agnes Quiñonez			
	Área:	Producción	Supervisado por:	Alexis Muñante Sánchez			
	Proceso:	Grabado de Placas UV	Aprobado por:	Carlos Otiniano Gonzales			
No.	Artículo	Categoría	Ubicación	Fecha de decisión	Destino Final	Razón	Cantidad
1	Sobres De OT.	Necesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Reubicar	Acumuladas	5 Unid.
2	Regla de Metal	Necesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Reubicar	otros	1 Unid.
3	Hojas Bond	Innecesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	descartar	Reciclajes	10 Unid.
4	Lapicero	Necesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Organizar	Se usa	1 Unid.
5	Agenda	Necesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Reubicar	Se usa	1 Unid.
6	OT. impresa	Necesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Organizar	Se usa	6 Unid.
7	Calculadora	Necesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Reubicar	No se usa	1 Unid.
8	Machotes	Necesario	Encima del CPU	25/08/2017	Reubicar	Revisar en Mesa de Luz	3 Unid.
9	Libros Muestra	Necesario	Encima del CPU	25/08/2017	Reubicar	Se usa	2 Unid.
10	CD's	Necesario	Encima del CPU	25/08/2017	Reubicar	Se usa	10 Unid.
11	USB	Necesario	Conectada en el CPU	25/08/2017	Reubicar	Se usa	1 Unid.
12	Goma UHU	Necesario	Mesa de Luz	25/08/2017	Organizar	Se usa	2 Unid.
13	Papel Higiénico	Innecesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Reubicar	Lugar inadecuado	1 Unid.
14	Portapad	Necesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Organizar	Se usa	1 Unid.
15	Cinta Adhesiva	Necesario	Mesa de Luz	25/08/2017	Organizar	Se usa	1 Unid.
16	Gillotina	Innecesario	Debajo de Mesa de Luz	25/08/2017	Reubicar	No se usa	1 Unid.

17	Trapos	Innecesario	Tapa de la Procesadora	25/08/2017	Descartar	otros	2 Unid.
18	plumones	Necesario	Mesa de Luz	25/08/2017	Organizar	Se usa	1 Unid.
19	Ligas	Innecesario	Mesa de Luz	25/08/2017	Descartar	No se usa	12 Unid.
20	Cuchillas	Necesario	Mesa de Luz	25/08/2017	Organizar	Se usa	1 Unid.
21	Goma GUM	Necesario	Debajo de la procesadora	25/08/2017	Reubicar	Se usa Semanalmente	2 Unid.
22	Reveladores	Necesario	Debajo de la procesadora	25/08/2017	Reubicar	Se usa Semanalmente	2 Unid.
23	Cables	Innecesario	Al lado de la ploteadora	25/08/2017	Obsoleto	No se usa	1 Unid.
24	Tijeras	Necesario	Mesa de Luz	25/08/2017	Organizar	Se usa	1 Unid.
25	Esponja Verde	Innecesario	Lavadero	25/08/2017	Descartar	Desperdicios	4 Unid.
26	Cajas para embal.	Necesario	sección de mermas	25/08/2017	Reubicar	otros	12 Unid.
27	Placas Vírgenes	Necesario	lado de la puerta de Ingreso	25/08/2017	Reubicar	Se usa	10 cajas
28	Estante	Necesario	Piso	25/08/2017	Organizar	Se usa	3 Unid.
29	Papeles Bond	Necesario	Dentro de los cajones	25/08/2017	Organizar	Se usa	2 Paquetes
30	Papales Plotter	Necesario	piso(Lado de la ploteadora)	25/08/2017	Reubicar	Se usa	2 Unid.
31	Tintas	Necesario	Dentro de los cajones	25/08/2017	Organizar	se usa	4 Unid.
32	Repuesto	Necesario	Costado de la mesa de Luz	25/08/2017	Reubicar	Se usa	15 Unid.
33	Tachos	Necesario	Piso	25/08/2017	Reubicar	Se usa	2 Unid.
34	Plotters impresas	Innecesario	Encima de la ploteadora	25/08/2017	Descartar	Desperdicios	12 Unid.
35	Cartuchos CMYK	Innecesario	Encima de la ploteadora	25/08/2017	Descartar	Desperdicios	3 Unid.
36	Caja de Herra.	Necesario	Piso al lado de la mesa de Luz	25/08/2017	Reubicar	Se usa	1 Unid.
37	Cinta de embalaje	Necesario	Mesa de Luz	25/08/2017	Organizar	Se usa	1 Unid.
38	Protector Placas	Necesario	sección de mermas	25/08/2017	Reubicar	Se usa	50 unid.
39	Carteras	Innecesario	Al costado del CPU	25/08/2017	Reubicar	No se usa	2 Unid.
40	Acetona	Necesario	Mesa de Luz	25/08/2017	Organizar	Se usa	1 Unid.
41	Soda caustica	Necesario	Debajo de la procesadora	25/08/2017	Reubicar	Se usa	2 kilos
42	Bolsas de basura	Innecesario	piso(cerca a la puerta de salida)	25/08/2017	Reubicar	Se usa	1 Unid.
43	Recogedor/Escoba	Innecesario	piso(cerca a la puerta de salida)	25/08/2017	Reubicar	Se usa	1 Unid.
44	Vasos	Innecesario	Escritorio del Operario	25/08/2017	Descartar	No se usa	1 Unid.
45	Catálogos Belleza	Innecesario	escritorio del Operario	25/08/2017	Descartar	No se usa	4 Unid.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 50, se expone los datos de la ejecución del levantamiento de información, la cual se registró 45 tarjetas rojas a distintos materiales, posteriormente fueron separados de la forma adecuada, con ello se logró disminuir movimientos innecesarios y a la vez más rapidez en realizar las actividades diarias.

2.7.3.6.3.- Implementación de SEITON (Ordenar)

La segunda “S”, nos permite realizar la ubicación de los elementos de acuerdo el grupo clasificado y posteriormente eliminar los innecesarios, de tal manera se logre que el operario tenga a la mano los elementos fácilmente y luego colocar en el lugar que corresponde.

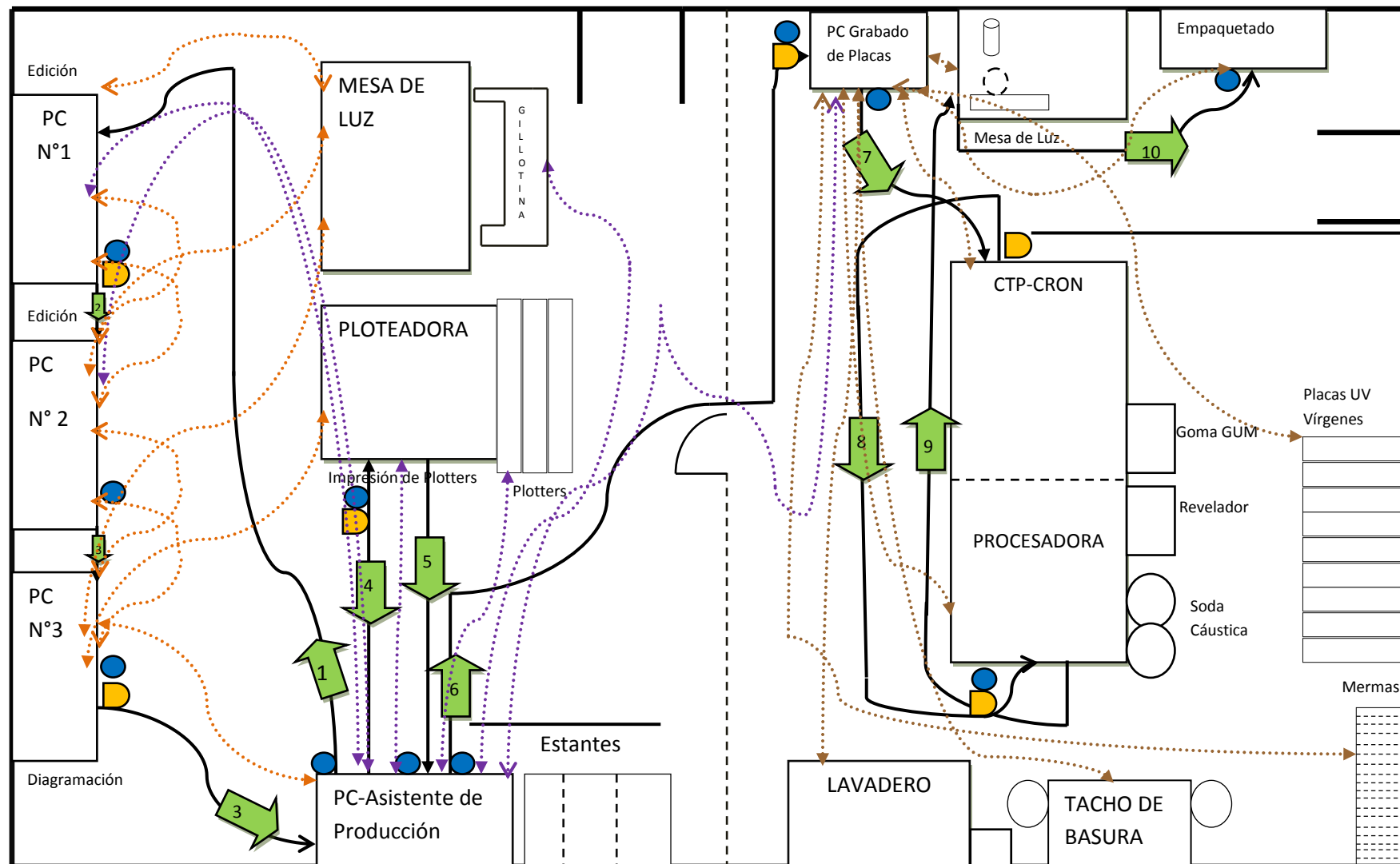
Por tanto, a continuación se detalla los criterios considerados para realizar el ordenamiento de los elementos.

- Dividir nuestra área de trabajo en partes manejables y fácilmente identificables
- Diseño de Diagrama de Espagueti
- Establecer sitios para cada objeto

Básicamente ordenaremos los artículos y mobiliario que dejamos en la lista de objetos necesarios y estableceremos un orden adecuado para tener estos artículos a la mano para nuestro trabajo.

A continuación, se muestra el Diagrama de Espagueti, donde se puede ver el movimiento que realizan los operarios de edición, diagramación, la asistente de producción, los operarios de Grabado de Placas UV, con el gráfico nos podemos dar cuenta de lo que realmente no es aceptable y tomar acciones para su mejora, cabe señalar, que todo lo que se observa en la figura N° 52, corresponde al proceso de producción de grabado de placas UV en el área de Prerensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C.

Figura N° 52: Diagrama de Espaguetti Inicial del proceso de producción de Grabado de Placas UV. PRE-TEST.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo la figura N° 52, se observa que los operarios realizan los siguientes movimientos innecesarios: Pararse para entregar la OT. (Orden de Trabajo) a su compañero y quedarse conversando, cabe mencionar que las computadoras se encuentran relativamente cerca, por tanto no es necesario pararse, la entrega debe realizar de la forma adecuada como alcanzarle la OT. Además en mayoría de los casos los operarios se acercan a la mesa de luz, ya que en la frente de la mesa de Luz se encuentra en periódico mural, en la cual se encuentran algunas especificaciones técnicas a tomar en cuenta.

De la misma forma, se observó que el operario de diagramación también realiza movimientos innecesarios, al acercarse a consultar a su compañero por la medidas de los archivos la cual es inadecuado, ya que teniendo abierto el archivo digital fácilmente se puede tomar las medidas correspondientes del archivo, además el operarios de edición anota las medidas encima de la OT.


Asimismo, la asistente de producción realiza movimientos innecesarios, el personal de ventas entrega la OT. Impresa a la asistente de producción, la cual la asistente de producción retira la OT. Del sobre y tomarse el tiempo para poder verificar, pero sin embargo no brinda indicaciones adicionales a los operarios, por ello se le hizo la consulta, y lo que ella realiza es solamente tomar datos que se encuentra en la OT.

Además, la asistente de producción debe desplazarse a entregar las OT's. impresas a los operarios, además se desplaza hacia la ploteadora a recoger los plotters impresos luego regresa al lugar de sus trabajo y se desplaza hacia la máquina CTP-CRON y entrega el sobre al operario de grabado de placas UV.

Del mismo modo, los operarios de grabado de placas UV, realizan trasportes innecesarios, como se observa en la figura N° 52, las placas vírgenes se encuentran al otro extremo del área, y los operarios deben desplazarse y seleccionar formatos a grabarse, además, deben trasladarse hasta los otros extremos para obtener protectores de las placas.

Prosiguiendo con los criterios considerados para la implantación de la segunda “S”, se procede a seleccionar los elementos necesarios tomando en cuenta la frecuencia del uso que tiene cada uno de ellos, además se especificará el lugar de ubicación, tal como se puede ver en la tabla N° 51.

Tabla N° 51: Registro de elementos necesarios de la empresa TigreGraph S.A.C.

	Fecha:	01/08/2017			Realizado por:	Agnes Quiñonez	
	Área:	Producción			Revisado por:	Alexis Muñante Sánchez	
	Proceso:	Grabado de Placas UV.			Aprobado por:	Carlos Otiniano Gonzales	
No.	Artículo	Ubicación	Tipo	Frecuencia	Acción Requerida	Destino Final	Cantidad
1	Sobre Transparentes	Escritorio del Operario	Otros	Cada Hora	Reubicar	Cajones (Debajo de los escritorios)	5 Unid.
2	Regla de Metal	Escritorio del Operario	Material	Pocas veces a día	Reubicar	Repisa de la mesa de Luz	1 Unid.
3	Lapicero	Escritorio del Operario	Material	Cada Hora	Reubicar	Guardar en el porta lapicero	1 Unid.
4	Agenda	Escritorio del Operario	Material	Una vez a la semana	Reubicar	Almacenar en los estantes	1 Unid.
5	OT. impresa	Escritorio del Operario	Otros	Cada Hora	Reubicar	Colocar en el sobre después de terminar las actividades	6 Unid.
6	Machotes	Encima del CPU	Otros	Varias Veces al día	Reubicar	Almacenar en los estantes	3 Unid.
7	Muestras de libros	Encima del CPU	Otros	Pocas veces a día	Reubicar	Almacenar en los estantes	2 Unid.
8	CD's	Encima del CPU	Material	Pocas veces a día	Reubicar	Almacenar en los estantes	10 Unid.
9	USB	Conectada en el CPU	Material	Pocas veces a día	Reubicar	Cajones (Debajo de los escritorios)	1 Unid.
10	Goma UHU	Mesa de Luz	Insumos	Pocas veces a día	Agrupara en espacio separado	Colocar en la repisa de la mesa de Luz	2 Unid.
11	Portapad	Escritorio del Operario	Material	Cada Hora	Otros	Realzar su uso adecuado	1 Unid.
12	Cinta Adhesiva	Mesa de Luz	Material	Cada Hora	Agrupara en espacio separado	Colocar en la repisa de la mesa de Luz	1 Unid.
13	plumones	Mesa de Luz	Material	Cada Hora	Agrupara en espacio separado	Colocar en la repisa de la mesa de Luz	1 Unid.

14	Cuchillas	Mesa de Luz	Material	Pocas veces a día	Agrupara en espacio separado	Colocar en la repisa de la mesa de Luz	1 Unid.
15	Goma GUM para placas	Debajo de la procesadora	MP	Una vez a la semana	Reubicar	Depositar en el almacén	2 Unid.
16	Reveladores	Debajo de la procesadora	MP	Una vez a la semana	Reubicar	Depositar en el almacén	2 Unid.
17	Tijeras	Mesa de Luz	Material	Pocas veces a día	Reubicar	Almacenar en los estantes	1 Unid.
18	Cajas para embalar placas	sección de mermas	Otros	Cada Hora	Reubicar	Separar de las mermas y colocar al lado de la mesa de luz	12 Unid.
19	Placas Vírgenes	lado de la puerta de Ingreso	MP	Cada Hora	Reubicar	Colocar cerca de la CTP-CRON	10 cajas
20	Estante	Piso	Otros	Pocas veces a día	Otros	Mantener ordenado	3 Unid.
21	Papeles Bond	Dentro de los cajones	Material	Pocas veces a día	Agrupara en espacio separado	Mantener ordenado	2 Paquetes
22	Papales de Plotters	piso(Lado de la ploteadora)	Insumos	Cada Hora	Reubicar	Depositar en el almacén sólo dejar un plotter	2 Unid.
23	Tintas	Dentro de los cajones	Insumos	Cada Hora	Reubicar	Almacenar en los estantes	4 Unid.
24	Repuesto de piezas	Costado de la mesa de Luz	Repuestos de CTP	Pocas veces a día	Reubicar	Depositar en el almacén	15 Unid.
25	Tachos	Piso	Otros	Cada Hora	Reubicar	Colocar cerca a la mesa de Luz	2 Unid.
26	Caja de herramientas	Piso(al costado de la mesa de Luz)	Otros	Pocas veces a día	Reubicar	Depositar en el almacén	1 Unid.
27	Cinta de embalaje	Mesa de Luz	Material	Cada Hora	Agrupara en espacio separado	Juntar con la cajas en un solo lugar	1 Unid.
28	Protector de Placas	sección de mermas	Otros	Cada Hora	Otros	Dejar dentro de las placas vírgenes	50 unid.
29	Acetona	Mesa de Luz	Material	Cada Hora	Agrupara en espacio separado	Colocar en la repisa de la mesa de Luz	1 Unid.
30	Soda caustica	Debajo de la procesadora	MP	Una vez a la semana	Reubicar	Depositar en el almacén	2 kilos

Fuente: Elaboración propia.

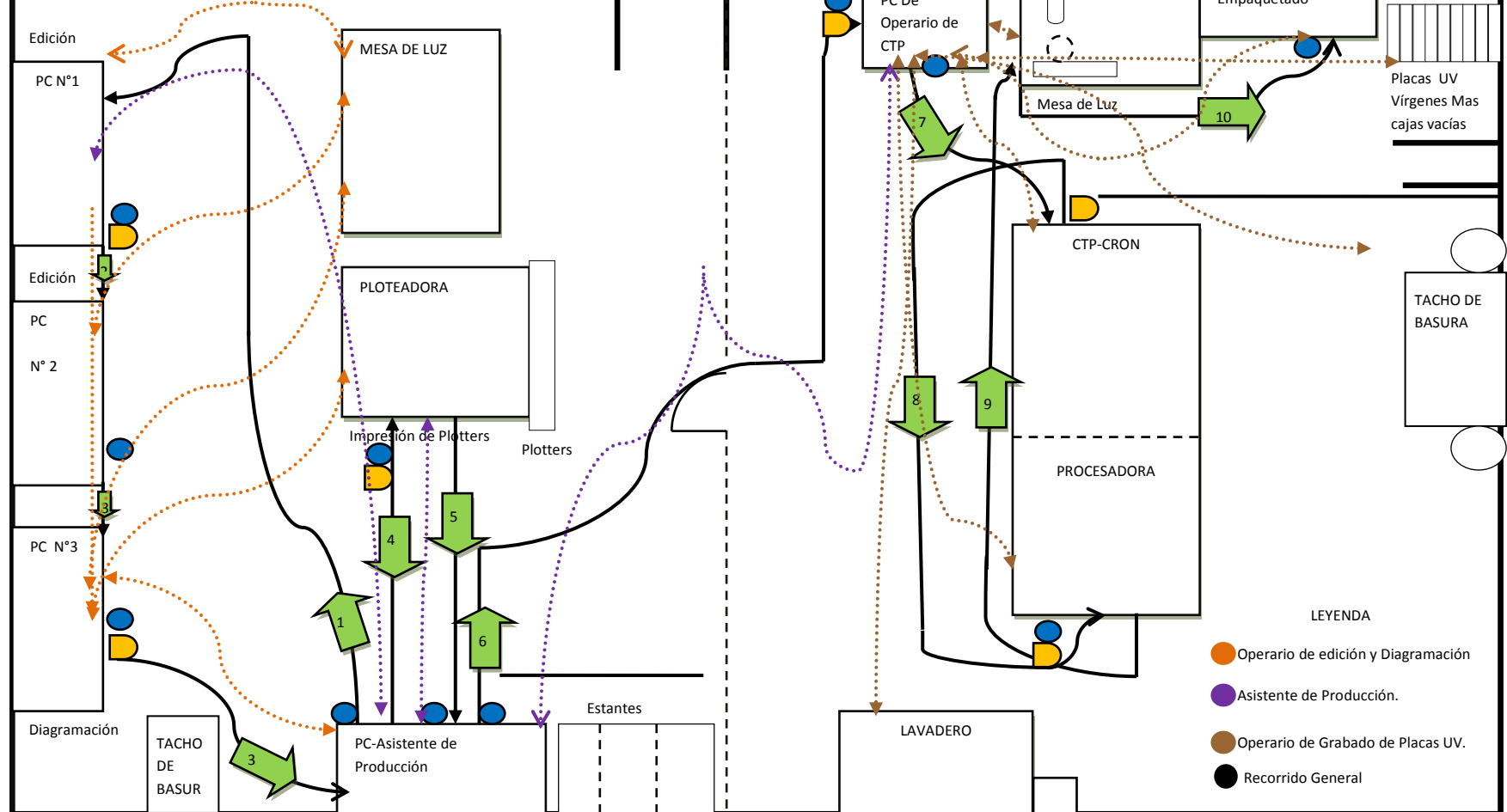
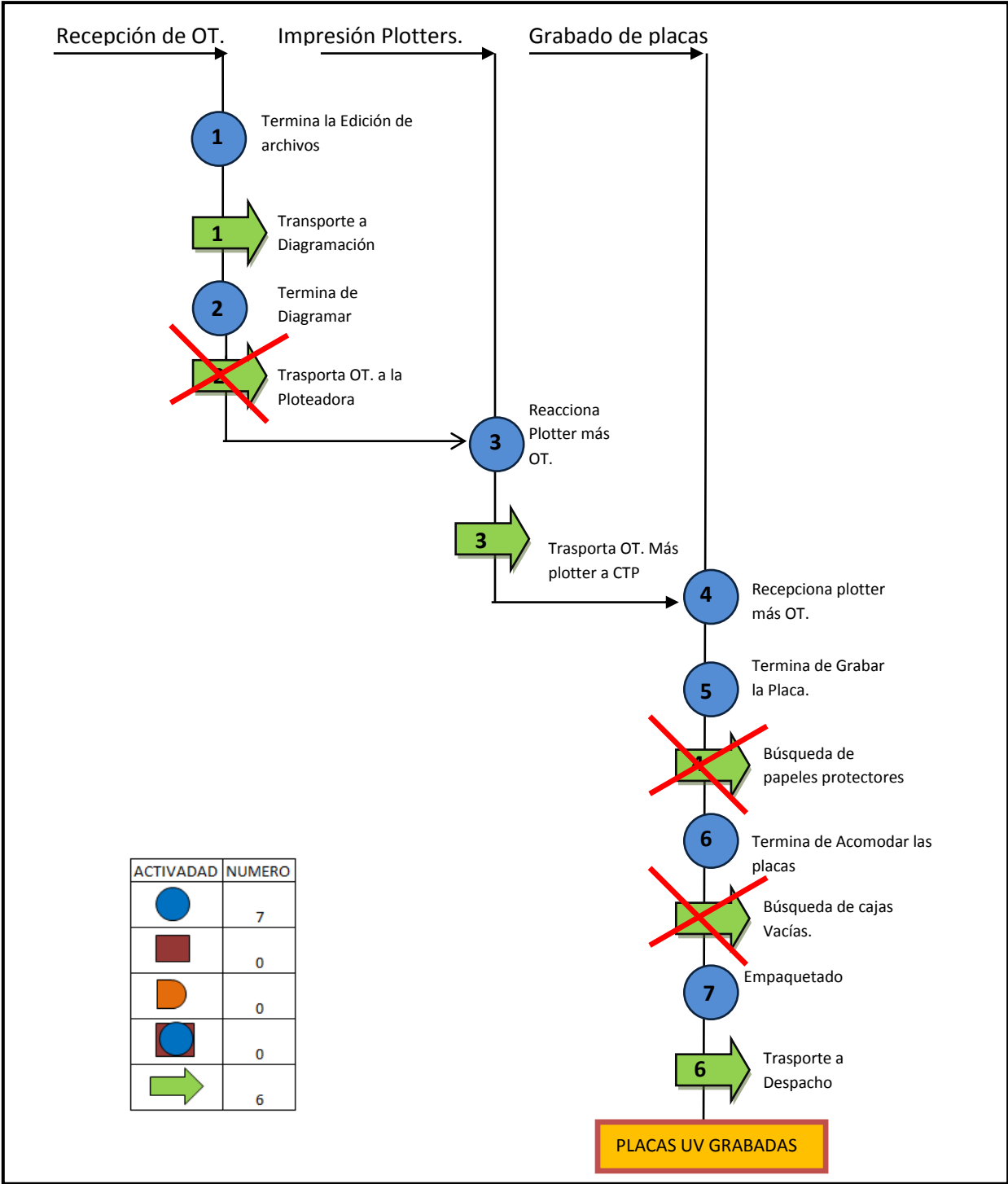
[illegible]

Figura N° 53, se presenta el Diagrama actual de Espaguetti del proceso de producción de Grabado de Placas UV, en la cual se observa claramente que se ha disminuido los movimientos innecesarios y a la vez a simple vista el área se visualiza más ordenado

2.7.3.6.3.1.- Evaluación de la Segunda “S”

Figura N° 54: Eliminación de tiempos de transporte POST-TEST.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 54, se puede observar que con la implementación se la segunda “s”, se obtuvieron resultado positivos, ya que se logró eliminar 3 desperdicios de tipo transporte innecesario, además cabe señalar que anteriormente el operario de Diagramación esperaba la impresión de plotters, pero actualmente no sucede lo mencionado, ya que la asistente de producción realizará el control correspondiente de la impresión de plotters.

2.7.3.6.4.- Implementación de SEISO (Limpiar)

Limpiar es básicamente eliminar la suciedad, tomando en cuenta que al hacer limpieza también estamos inspeccionando. Así podemos descubrir problemas potenciales antes de que se conviertan en críticos.

A continuación se menciona los criterios considerados para su implantación

- Diseñar el programa de Limpieza
- Definir métodos de Limpieza
- Establecer Disciplina
- Asignar responsabilidades de las actividades de Limpieza
- Definir su frecuencia y cuando se debe llevar a cabo
- Enlistar Artículos de Limpieza
- Documentar las actividades de Limpieza en un procedimiento

Para estandarizar los procedimientos de limpieza en la línea de producción de grabado de Placas UV, se procedió con la elaboración de formatos donde se registró las actividades de limpieza a realizarse por las personas responsables, en la cual se menciona el tiempo adecuado para realizar dichas actividades.

Cabe señalar, que para dichas actividades de limpieza se realizó una charla conjuntamente con el equipo de soporte técnico de la empresa TigreGraph S.A.C., ya que para no registrar ningún tipo de inconvenientes se les brindó la información adecuada para la ejecución de las actividades de limpieza.

Tabla N° 52: Contenido del trabajo de limpieza de la línea de producción de grabado de placas UV.

CONTENIDO DEL TRABAJO DE LIMPIEZA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN GRABADO DE PLACAS UV.							
	Fecha:	01/08/2017			Elaborado por:	Agnes Quiñonez	
	Área:	Producción			Supervisado por:	Alexis Muñante Sánchez	
	Proceso:	Grabado de Placas UV			Aprobado por:	Carlos Otiniano Gonzales	
No.	Responsable del Área	Maquinaria/Equipo	Ubicación	Responsable	Programado	Elementos de Limpieza	Frecuencia
1	Alexis Muñante	Computadora N°1	A la derecha de ingreso	Silvana Polar	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
2	Alexis Muñante	Computadora N°2	A la derecha de ingreso	Leslie Díaz	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
3	Alexis Muñante	Computadora N°3	A la derecha de ingreso	Miriam Levano	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
4	Alexis Muñante	Silla N°1	A la derecha de ingreso	Silvana Polar	Inicio de la jornada	Trapos	Diario
5	Alexis Muñante	Silla N°2	A la derecha de ingreso	Leslie Díaz	Inicio de la jornada	Trapos	Diario
6	Alexis Muñante	Silla N 3	A la derecha de ingreso	Miriam Levano	Inicio de la jornada	Trapos	Diario
7	Alexis Muñante	Computadora N°4	Al frente de Ingreso	Judith Nery	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
8	Alexis Muñante	Impresora Láser/N	Al lado de la Ploteadora	Julio Chavaría	Inicio de la jornada	Trapos	Diario
9	Alexis Muñante	Ploteadora	Al lado izquierdo de ingreso	Judith Nery	Inicio de la jornada	Trapos	Diario
10	Alexis Muñante	Estantes	Al costado de la PC N°4	Judith Nery	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
11	Alexis Muñante	Pisos /Paredes	Todo el área de producción	Verónica Mamani	Inicio de la jornada	Plumeros/escobas/mopas	Diario
12	Alexis Muñante	Mesa de Luz N° 01	Al frente de la PC N°4	Licethy huaman	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
13	Alexis Muñante	Mesa de Luz N° 02	Al costado de la PC N°5	Carlos Sotelo	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
15	Alexis Muñante	Parte Externa de la CTP-CRON	Al centro del área	Carlos Soria	Inicio de la jornada	Trapos y silicona liquida	Diario
16	Alexis Muñante	Parte Externa de la Procesadora	Al centro del área	Carlos Soria	Inicio de la jornada	Trapos y silicona liquida	Diario
17	Alexis Muñante	Silla -Operario de CTP	Al costado de la PCN°5	Carlos Sotelo	Inicio de la jornada	Trapos	Diario
19	Alexis Muñante	Bancos-Operaio de CTP	Al costado de la PCN°6	Carlos Sotelo	Inicio de la jornada	Trapos	Diario
21	Alexis Muñante	Computadora N° 5	Al frente de la CTP	Kael Yovera	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
22	Alexis Muñante	Regla de Metal	Repisa de la mesa de luz N°2	Kael Yovera	Inicio de la jornada	Franela y Alcohol	Diario
23	Alexis Muñante	Tachos de Basura -Edición	Al costado de la PCN°4	Miguel Escarcena	Inicio de la jornada	Trapos	Diario
23	Alexis Muñante	Vidrios/puertas	Ventanas/puertas	Cuellar Ramos	Inicio de la jornada	Limpiavidrios/ plumero	Diario

Fuente: Elaboración propia.

Conforme las actividades registradas en la tabla N° 52, por cada actividad de limpieza hay un encargado, quien es responsable de que se cumpla lo programado, en este caso se considera que las actividades de limpieza serán ejecutadas al inicio de la jornada, la razón de elegir este tipo de tiempo es porque de una vez haber realizado todas las limpiezas necesarias, los operarios podrán trabajar de la forma más tranquila.

De acuerdo los criterios considerados líneas arriba, la cual es asignar responsabilidades a los colaboradores, se procedió la elaboración de la tabla N° 53, donde se observa que hay un responsables por los equipos y máquinas que se encuentran en el lugar de trabajo, ello será monitoreado por el gerente de producción.

Tabla N° 53: Asignación de responsabilidades de limpieza.

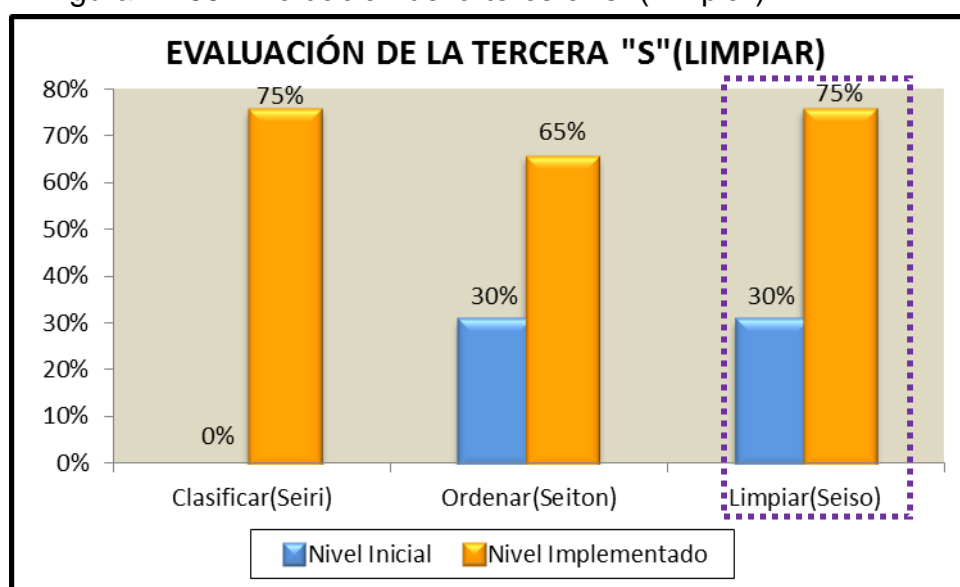
Maquinaria/Equipo	Lugar	Responsable
Computadora N°1	EDICIÓN Y DIAGRAMACIÓN	Silvana Polar/Alfredo Pizarro
Computadora N°2		
Computadora N°3		
Silla N°1		
Silla N°2		
Silla N 3		
Pisos /Paredes		
Otros		
Computadora N°4	IMPRESIÓN PLOTTER	Judith Nery
Impresora Láser/N		
Ploteadora		
Estantes		
Pisos /Paredes		
Mesa de Luz N° 01		
Pisos /Paredes		
Otros		
Mesa de Luz N° 02	GRABADO Y EMPAQUETADO	Carlos Sotelo/Kael Yovera.
Parte Externa de la CTP-CRON		
Parte Externa de la Procesadora		
Silla -Operario de CTP		
Bancos-Operario de CTP		
Computadora N° 5		
Regla de Metal		
Tachos de Basura -Edición		
Vidrios/puertas		
Pisos /Paredes		
Otros		
Tachos de Basura -CTP		

Fuente: elaboración propia.

2.7.3.6.4.1.- Evaluación de la tercera “S”

Para la evaluación de la tercera “S”, se empleó la misma ficha de la primera auditoría, se realizó una segunda auditoría para poder verificar el avance lo implementado, en este caso las siguientes: Clasificar, Ordenar, y limpiar.

Figura N° 55: Evaluación de la tercera “s” (Limpiar).



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 55, se puede notar claramente que se obtuvo una mejoría tanto en clasificar, ordenar y limpiar, de acuerdo los datos obtenidos en cuanto a la limpieza, se ha mejorado ya que se encuentra en un 75%, anteriormente se encontraba en un 30% y con la contribución de los implementados, se espera obtener mejores resultados en los dos últimos faltantes que son: Estandarizar y disciplina.

Para mayor información, a continuación se muestra los detalles de las evaluaciones, en este caso la tercera “S” limpiar (Seiso), inicialmente se encontraba en un 30%, actualmente se encuentra en un 75%, tal como se aprecia en la tabla N° 54.

Tabla N° 54: Detalle de la evaluación de la tercera”s” limpiar (Seiso).

5'S	Título	Nivel Inicial	Nivel Implementado	META
Clasificar(Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	0%	75%	100%
Ordenar(Seiton)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	30%	65%	100%
Limpiar(Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	30%	75%	100%

Fuente: Elaboración propia.

2.7.3.6.5.- Implementación de SEIKETSU (Estandarizar)

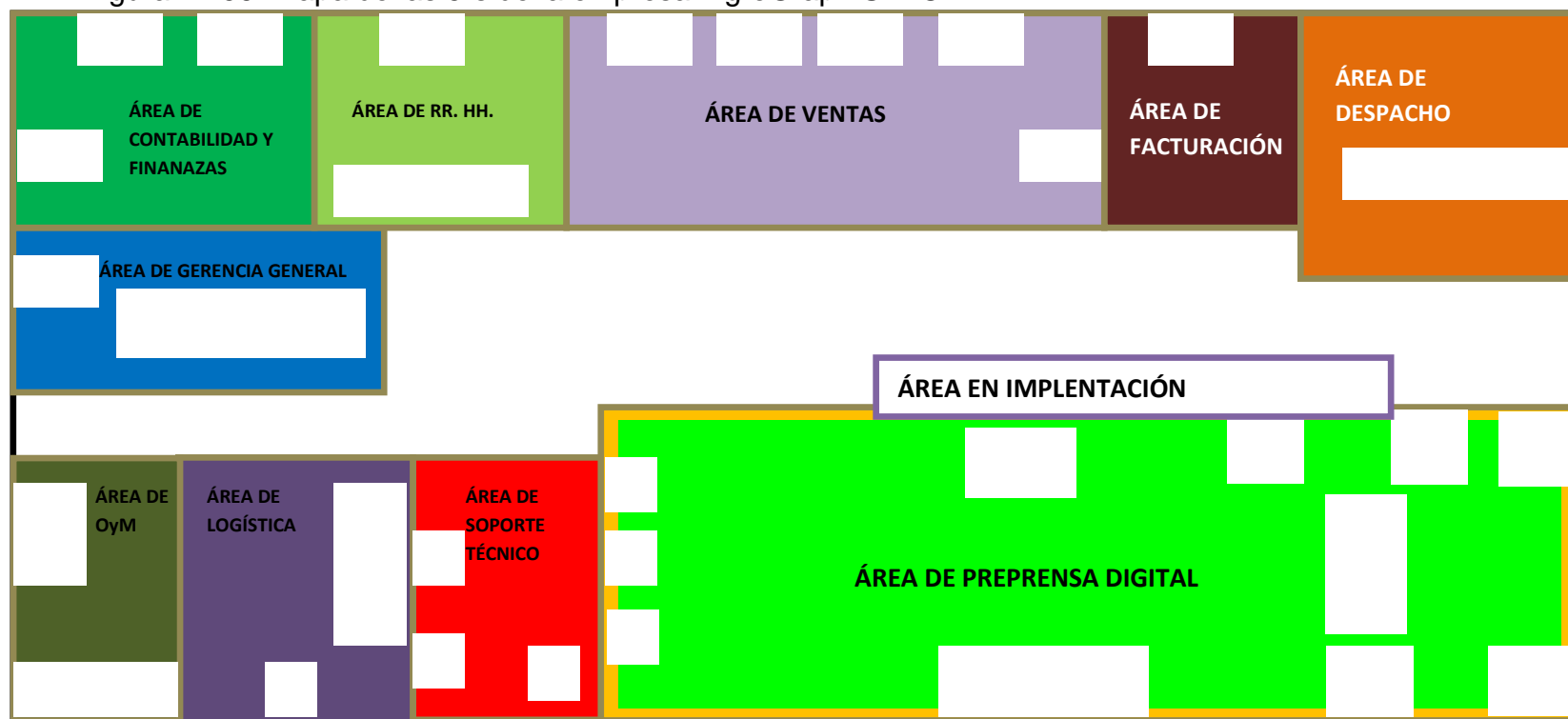
Estandarizar consiste en lograr que los procedimientos, prácticas y actividades se ejecuten consistentemente y de manera regular para asegurar que la selección, la organización y la limpieza se mantengan en las áreas de trabajo.

Los criterios considerados son los siguientes:

- Estandarización de colores.
- Colores y tipos de líneas

Al iniciar la implementación se elaboró mapa de la las 5's, en este caso la implementación es en el área de Prerensa Digital donde se encuentra la línea de producción de grabado de placas UV, cada área cuenta con distintos colores en este caso el área en proceso de implementación cuenta con un color llamativo para poder diferenciar, el mapa de la 5's se encuentra pegado en la puerta de ingreso principal, ya que todo el personal ingresa por dicha puerta, y al ver el mapa pegado se logra que el personal se involucre en la implementación y sobre todo brinda aportes para llevar a cabo la implementación de las 5's.

Figura N° 56: Mapa de las 5's de la empresa TigreGraph S.A.C.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 56, se muestra el mapa de las 5's, como se puede observar el área en proceso de implementación cuenta con un color llamativo y una nota en la cual indica que se encuentra en implementación, para que los colaboradores fácilmente pueden darse cuenta de lo que ocurre y acercarse a verificar su proceso de implementación.

Cabe señalar, que la empresa cuenta con su mapa de riegos, y diagrama de evacuación, las cuales fueron verificados y reforzados con una charla a los colaboradores.

2.7.3.6.6.- Implementación de SHITSUKE (Disciplinar)

La última “S”, consiste en mantener los estándares establecidos en las 4 implantaciones anteriores, realizando auditorias periódicas y acciones correctivas con la finalidad de asegurar y mantener el nivel deseado de las 5 ´s.

Para obtener el éxito de la implementación, es necesario que el personal involucrado conozca más sobre las 5´s, por ello se les convocó en una reunión para pedir que sigan con los mismos compromisos desde que se inició con la implementación, además se les solicitó que se realice un diseño sobre las 5´s a los mismos colaboradores, con la finalidad de que se involucren positivamente y se logre la disciplina deseada de cada uno de los colaboradores. La reunión realizada se puede corroborar en el anexo N° 29.

Auditoria 5'S:


Esta fase consiste en realizar las auditorias correspondientes de las implementaciones realizadas, para llevar a cabo la auditoria se empleó la ficha que inicialmente se aplicó, además se usará la misma ficha de la evaluación sobre el clima laboral.

Además, se diseñó un formato de plan de acción, donde el auditor llevará con él para registrar todas las observaciones y posteriormente trabajar en la absolución de los mismos.

Al finalizar cada auditoría, se les convocará a una reunión para dar a conocer los resultados de la auditoría y se les reforzará sobre el conocimiento de las 5´s, además se le enviará un correo a cada persona encargada con la finalidad de que trabaje en su mejoría para las próximas auditorias.

A continuación se presenta el modelo de la auditoria de las 5´s y el modelo de la encuesta sobre clima laboral, se observa en las tablas 55 y 56.

Tabla N° 55: ítems de la Evaluación de las 5's.

		AUDITORÍA DE LAS 5			Auditor:		
					Fecha:		
Separar lo necesario de lo innecesario					CALIFICACIÓN		COMENTARIOS
ÍTEM	S1=Seiri=Clasificar	0	1	2			
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?						
2	¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?						
3	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útil o similar en el entorno de trabajo?						
4	¿Están todos los objetos de usos frecuentes ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?						
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?						
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?						
7	¿Está todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?						
8	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?						
9	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?						
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?						
PUNTAJE TOTAL							
"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"					CALIFICACIÓN		COMENTARIOS
ÍTEM	S2=Seiton=Ordenar	0	1	2			
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?						
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?						
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?						
4	¿Están todos los materiales, contenedores almacenados de forma adecuada?						
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?						
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?						
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?						
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?						
9	¿Están indicados las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?						
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?						
PUNTAJE TOTAL							
"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"					CALIFICACIÓN		COMENTARIOS
ÍTEM	S3=Seiso=Limpiar	0	1	2			
1	¡Revise cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos! ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?						
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?						

3	¿Está la tubería de la procesadora tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?				
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?				
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosa (total o parcialmente)?				
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?				
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, sobre todo la procesadora y la CTP-CRON?				
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?				
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?				
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?				
PUNTAJE TOTAL					
Eliminar anomalías evidentes con controles visuales		CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
ÍTEM	S4=Seiketsu=Estandarizar	0	1	2	
1	¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?				
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?				
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?				
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?				
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida?				
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?				
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?				
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?				
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?				
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?				
PUNTAJE TOTAL					
""Hacer el hábito de la obediencia a las reglas""		CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
ÍTEM	S5=Shitsuke Disciplina	0	1	2	
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?				
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?				
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?				
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (guantes, mascarillas)?				
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?				
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?				
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?				
8	¿Se están cumpliendo los controles de calibración de prueba de color y test de la ploteadora?				
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?				
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?				
PUNTAJE TOTAL					

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, se presenta la ficha de las encuestas sobre el clima laboral, que fue usada en la encuesta inicial y será usada en la segunda encuesta

Tabla N° 56: Ficha de la encuesta sobre el clima laboral.

Por favor, dedique unos minutos a completar esta encuesta, la información que nos proporcionan será utilizada para evaluar											
el nivel de satisfacción general de ustedes con la empresa, es muy importante que respondan a cada una de las preguntas											
con total sinceridad, sus respuestas serán tratadas de forma CONFIDENCIAL y ANONIMA											
Fecha:											
1. Sexo				1. Grado académico				3. Edad			
Masculino				Secundaria				18 a 25 años			
Femenino				Técnico				26 a 35 años			
				Profesional				36 a 45 años			
				Maestría				46 a más años			
4. Antigüedad en la empresa				5. Tienes colaboradores a tu cargo que dependen directamente de ti?							
menos de 1 año				6. Leyenda							
1 o 2 años				0	Nunca	Puntaje a alcanzar	20				
3 o 4 años				1	Rara vez						
Más de 5 años				2	Pocas Veces						
				3	Casi siempre						
				4	Siempre						
ítem	Los Jefes					CALIFIACIÓN					
						0	1	2	3	4	
1	Mi jefe me mantiene informado acerca de asuntos y cambios importantes										
2	Mi jefe nuestra agradecimiento por mi buen trabajo y por esfuerzo extra										
3	Mi jefe es accesible y es de fácil hablar con él/ella										
4	Mi jefe cumple sus promesas										
5	Las palabras de mi jefe coinciden con sus acciones										
ítem	Respeto a los Colaboradores					CALIFIACIÓN					
						0	1	2	3	4	
6	Dispongo de los recursos y equipos necesarios para hacer mi trabajo										
7	Las responsabilidades de mi puesto de trabajo están bien definidos										
8	considero que hay un medio de comunicación interna adecuada										
9	Las instrucciones contribuyen a crear un buen ambiente										
10	A las personas se les anima a que equilibren su trabajo y vida personal										

ítem	Importancia en el trabajo					CALIFIACCIÓN				
						0	1	2	3	4
11	La gente recibe buen trato independientemente de la posición que tiene									
12	Mi jefe no tiene un colaborador favorito									
13	Las personas evitan crear chismes o rumores para obtener beneficios									
14	Si soy tratado injustamente, sé que tendré oportunidad de defenderme									
15	La gente es tratada justamente sin importar su antigüedad									
ítem	Orgullo y Lealtad					CALIFIACCIÓN				
						0	1	2	3	4
21	Siento que mi trabajo es valorado y mi participación es importante									
22	Me siento orgulloso de lo que hemos logrado									
23	Las personas están dispuestas a hacer un esfuerzo extra									
24	Estoy orgulloso de decir a otras personas que trabajo aquí									
25	La gente viene a trabajar con gusto									
ítem	Compañerismo					CALIFIACCIÓN				
26	Las personas celebran eventos especiales como compañeros									
27	Este es un lugar con gente amigable para trabajar									
28	Trabajar en este lugar es divertido									
29	Estamos todos juntos en esta empresa, somos un equipo									
30	Puedo contar con la cooperación de las personas con las que trabajo									
En tu opinión, en que aspectos necesita mejorar la EMPRESA para ser un buen lugar para trabajar										

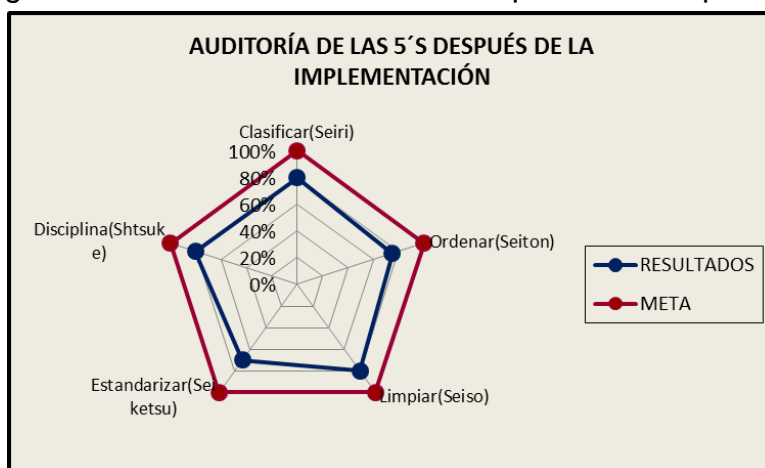
Fuente: elaboración Inicial.

En la tabla N° 56, se puede observar los aspectos considerados para las encuestas sobre el clima laboral, en total se consideró 30 ítems.

2.7.3.6.6.1.- Evaluación de la Quinta “S”

Después de la implementación de las 5’s, se observa una gran diferencia, ya que los lugares de trabajo se encuentran ordenadas, limpias, cabe señalar que los operarios captaron el mensaje desde el inicio de la implementación, la cual demuestra la situación actual del área de Preprensa Digital.

Figura N° 57: Auditoría de las 5’s después de la implementación.



Fuente: elaboración propia.

Figura N° 57, se muestra la evaluación de las 5’s después de la implementación, se obtuvieron resultados considerables, ya que se encuentran cerca a la meta trazada que tiene el nivel de 100%.

Tabla N° 57: Detalle de la auditoría de las 5’s después de la implementación.

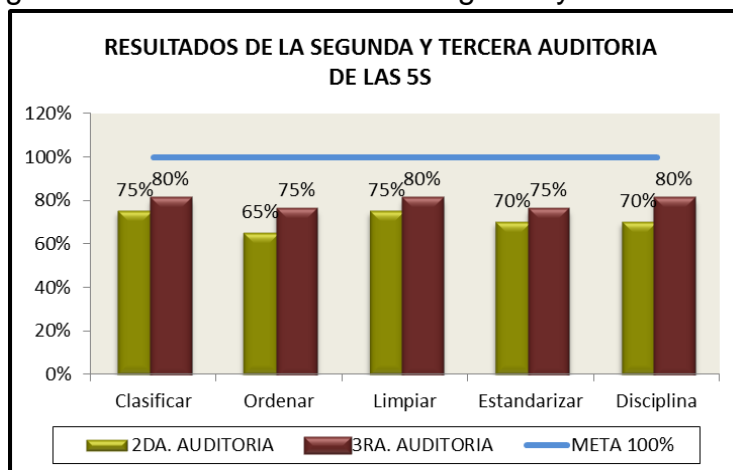
ÍTEM	5’S	TÍTULO	CALIFICACIÓN	RESULTADOS EN %	META
S1	Clasificar(Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	16	80%	100%
S2	Ordenar(Seiton)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	15	75%	100%
S3	Limpiar(Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	16	80%	100%
S4	Estandarizar(Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "	14	70%	100%
S5	Disciplina(Shtsuke)	"Respetar las normas establecidas"	16	80%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 57, se presenta los detalles de los resultados de la auditoría de las 5’s, después de haber realizado la implementación.

Para mayor conocimiento sobre los avances de la implementación de las 5's, se realizó un comparativo de los datos obtenidos de la segunda y tercera auditoría, según las evaluaciones aún no se han podido alcanzar la meta establecida que es del nivel del 100%, sin embargo se notó mejoría día a día, a continuación se detalla las mejoras obtenidas.

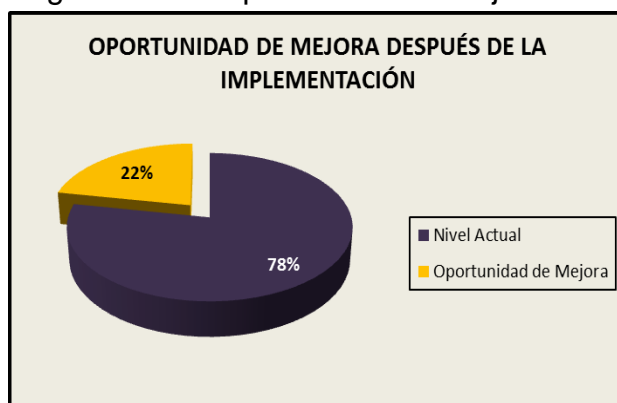
Figura N° 58: Resultados de la segunda y tercera auditoría de las 5's.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 58, se expone el comparativo de los resultados de la segunda y tercera auditoría de las 5's, donde en clasificar se mejoró en un 5%, ordenar se mejoró en un 10%, limpiar se mejoró en un 5%, estandarizar se mejoró en un 5% y disciplina se mejoró en un 10%.

Figura N° 59: Oportunidad de mejora.



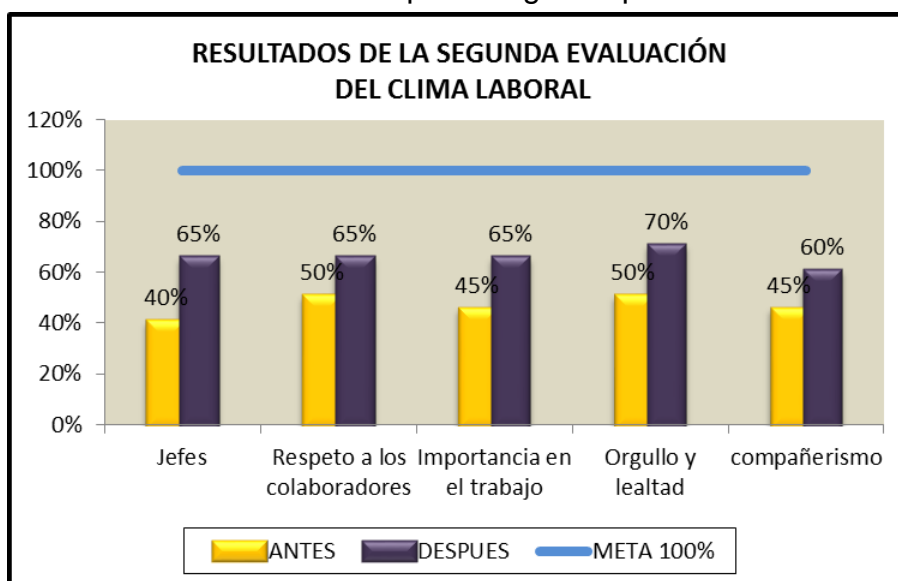
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 59, se expone la evaluación de la oportunidad de mejora, ya que el nivel actual promedio después de la implementación se encuentra en un 78% y se tiene un 22% de mejora, donde se seguirá trabajando para lograr la meta trazada que es lograr el nivel en 100%.

2.7.3.6.7.- Segunda evaluación del clima laboral

Después de la primera evaluación y la reunión sobre el clima laboral, se observaron varias acciones ejecutadas por las persona encargadas para poder mejorar el clima laboral, t ello ayudó durante la implementación de las 5's, y los resultados se muestra a continuación y para dar cierre la implementación de las 5's, a continuación en la figura N° 60, se muestra los resultados de la evaluación del clima laboral.

Figura N° 60: Resultados de la segunda evaluación del clima laboral de la empresa TigreGraph S.A.C.



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra el detalle de la segunda evaluación del clima laboral, cabe señalar que se encuestaron a las mismas personas.

Tabla N° 58: Detalle de la segunda Evaluación del clima laboral.

EVALUACIÓN	ANTES	DESPUES	META
Jefes	40%	65%	100%
Respeto a los colaboradores	50%	65%	100%
Importancia en el trabajo	45%	65%	100%
Orgullo y lealtad	50%	70%	100%
compañerismo	45%	60%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 58, se aprecia el detalle de la segunda evaluación del clima laboral, comparando con la situación inicial, se observa una mejoría significativa.

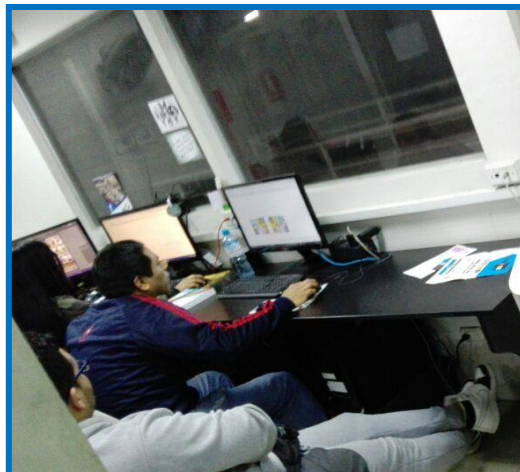
A continuación se muestra la imágenes del antes y el después de la implementación, se logró mayor orden y limpieza tal como se puede ver en la figura N° 61.

Figura: N° 61 Fotografías de la implementación de las 5's.

ANTES



DESPUÉS



Fuente: elaboración propia.

2.7.3.7.- Implementación del Trabajo Estandarizado

El trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que en las operaciones siempre se elaboren los productos de la misma manera. El trabajo estandarizado hace posible aplicar los elementos de Lean Manufacturing, ya que define de la manera más eficiente los métodos de trabajo para lograr la mejor calidad y los costos más bajos. Para entender el trabajo estándar no hace falta más que observar (midiendo) el trabajo de los operadores

.

Para proceder con la implementación de trabajo estándar, se convocó a una reunión a los colaboradores, para poder explicarles que se les tomará el tiempo de sus actividades que realizan día a día, se les hizo entender que los datos obtenidos nos facilitará para su implementación, es por ello que deberán realizar sus trabajos de la forma natural sin ningún tipo de presión, dicha reunión se puede corroborar en el acta que fue firmada por todos los colaboradores del área de producción, se puede observar en el anexo 30.

2.7.3.7.1.- Levantamiento de Procesos

En esta fase, se procedió con el levantamiento de proceso, la cual consistió en registrar todas las actividades de cada operario que pertenece a la línea de producción de grabado de placas, se tomaron datos de forma individual.

Por tanto, a continuación se expone el detalle de todas las operaciones mencionadas durante la investigación.

Cabe señalar, que se realizó el levantamiento de procesos por operarios, ya que en el proceso de edición se cuenta con 2 operarios por turno, en este caso 3 turnos: mañana, tarde y noche.

Tabla N° 59: Ficha del proceso de edición-Operador Silvana Polar.

Proceso	Edición de archivos
Responsable	Silvana Polar Solís
Inicia	Enciende la computadora
Termina	Pase de OT. A diagramación
Objetivo	Realizar las correcciones de los archivos digitales en los siguientes programas: Illustrator, Indesign, Corel Draw y Photoshop de acuerdo las especificaciones técnicas del cliente y debe pasar el archivo, prepara para impresión offset, tomando en cuenta las técnicas de la Prerensa
Cambios Aplicados	Se Instaló Programas en la PC de la editora, para que al momento de abrir el archivo tenga disponible los programas instalados, sin necesidad de cambiarse a la otra máquina y se compró un porta lapicero para que la operadora no pierda tiempo en buscar el lapicero.
Indicadores	Cantidad de OT. editados, eficacia y eficiencia
Información de Entrada	Medidas y cantidades de archivos digitales
Insumos	Programas de Diseño Gráfico
Información de salida	Medidas y cantidades de archivos digitales
Producto	Archivos digitales preparadas para impresión Offset
Equipo Material	Computadora, USB y OT. impresa

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 59, se describe los cambios aplicados en el proceso de edición, en este caso para la operadora de edición Silvana Polar Solís.

Tabla N° 60: Ficha del proceso de edición-Operador Yoselyn Melgarejo.

Proceso	Edición de archivos
Responsable	Yoselyn Melgarejo Blas
Inicia	Enciende la computadora
Termina	Pase de OT. A diagramación
Objetivo	Realizar las correcciones de los archivos digitales en los siguientes programas: Illustrator, Indesign, Corel Draw y Photoshop de acuerdo las especificaciones técnicas del cliente y debe pasar el archivo, prepara para impresión offset, tomando en cuenta las técnicas de la Prerensa
Cambios Aplicados	Se Instaló Antivirus en la PC de la editora, para que al momento de abrir el archivo no se cuelgue por tema de virus, y cambiarse a otra computadora.
Indicadores	Cantidad de OT. editados, eficacia y eficiencia
Información de Entrada	Medidas y cantidades de archivos digitales
Insumos	Programas de Diseño Gráfico
Información de salida	Medidas y cantidades de archivos digitales
Producto	Archivos digitales preparadas para impresión Offset
Equipo Material	Computadora, USB y OT. impresa

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, en la tabla N° 60, se muestra el detalle de los cambios realizados en el proceso de edición, en este caso la operadora usará la misma máquina de Silvana Polar en turno tarde.

Tabla N° 61: Ficha del proceso de edición-Leslie Díaz.

Proceso	Edición de archivos
Responsable	Leslie Díaz Díaz
Inicia	Enciende la computadora
Termina	Pase de OT. A Diagramación
Objetivo	Realizar las correcciones de los archivos digitales en los siguientes programas: Illustrator, Indesign, Corel Draw y Photoshop de acuerdo las especificaciones técnicas del cliente y debe pasar el archivo, prepara para impresión offset, tomando en cuenta las técnicas de la Prerensa
Cambios Aplicados	Se Instaló Programas en la PC de la editora, para que al momento de abrir el archivo tenga disponible los programas instalados, sin necesidad de cambiarse a la otra máquina y se compró un porta lapicero para que la operadora no pierda tiempo en buscar el lapicero.
Indicadores	Cantidad de OT. editados, eficacia y eficiencia
Información de Entrada	Medidas y cantidades de archivos digitales
Insumos	Programas de Diseño Gráfico
Información de salida	Medidas y cantidades de archivos digitales
Producto	Archivos digitales preparadas para impresión Offset
Equipo Material	Computadora, USB y OT. impresa

Fuente: elaboración propia.

En la tabla N° 61, se muestra el detalle de los cambios realizados en proceso de edición, en este caso la operadora Leslie Díaz Díaz, hará el uso de la máquina de la Operadora Silvana Polar y Yoselyn Melgarejo, durante el turno noche.

Tabla N° 62: Ficha del proceso de diagramación.

Proceso	Diagramación de Archivos
Responsable	Alfredo Pizarro /Miguel Escarcena/Lisety Huamán
Inicia	Enciende la computadora
Termina	Pase de OT. A asistente de Producción
Objetivo	Realizar las diagramaciones de los archivos preparados que envía la editora, en este caso hace la diagramación de libros de acuerdo la echadura que el mismo realiza, en todo caso usando el machote de los clientes
Cambios Aplicados	Se Instaló Antivirus para que la maquina no se cuelgue al momento de realizar la diagramación, además se compró un porta lapicero para que el operador no pierda tiempo en buscar lapicero, también quedó establecido que no se transportará a la ploteadora a dejar la OT., realizará la entrega al asistente de producción que se encuentra cerca, para turno noche el operario mismo debe pasar la OT. ya que no cuentan con asistente de producción
Indicadores	Cantidad de OT. Diagramados, eficacia y eficiencia
Información de Entrada	Medidas y cantidad de diagramación
Insumos	Programas/ Preps 5.3 y Apogee
Información de salida	Medidas y cantidades de archivos digitales
Producto	Archivos digitales preparadas para impresión Offset
Equipo Material	Computadora, machotes, echadura, carpeta compartida

Fuente: elaboración propia.

En la tabla N° 62, se muestra el detalle de los cambios realizados en el proceso de diagramación, la computadora será usada por los tres operarios en turno rotativos, que son turno mañana, tarde y noche.

Tabla N° 63: Ficha e proceso de impresión de plotters.

Proceso	Impresión de Plotters
Responsable	Judith Nery Mendoza/Operarios de turno noche.
Inicia	Enciende la computadora
Termina	Pase de OT. Más plotters al operario de grabado de placas UV.
Objetivo	Recoge la impresión del plotter, coloca en el sobre de la OT. Entrega al operador de grabado de placas UV y registra en la programación.
Cambios Aplicados	Se retiró los plotters que se encuentran al lado de la ploteadora ya que obstruye el paso, además se estableció que turno noche deberá revisar la tinta y sacar test de Impresión para que la asistente de producción ya no pierda tiempo en sacar test.
Indicadores	Cumplimiento de la programación
Información de Entrada	Medidas y cantidad de archivos diagramados
Insumos	Papel plotters
Información de salida	Medidas y cantidades de archivos impresión Plotters
Producto	Impresión plotters
Equipo Material	Ploteadora, tintas y OT.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 63, se muestra el detalle de los cambios realizados en el proceso de impresión de Plotters, la cual es facilitado por la asistente de producción, en la noche los mismos operarios deben realizar lo que realiza la asistente de producción durante el turno mañana y la tarde.

Tabla N° 64: Ficha de proceso de grabado.

Proceso	Grabado
Responsable	Carlos Sotelo/Miguel palomino/Cuellar Ramos
Inicia	Enciende la CTP-CRON
Termina	Transporta la placa a despacho
Objetivo	Recibe la OT. Más plotter y realiza el grabado de placas
Cambios Aplicados	Se reubicó las placas vírgenes, ahora se encuentran cerca de la CTP-CRON, de igual forma los protectores de las placas, y con el mantenimiento preventivo de la procesadora ya no es necesario calentar el químico, además se realizó el mantenimiento preventivo de la CTP-CRON, y se retiraron materiales de obstrucción
Indicadores	Cantidad de placas producidas por turno
Información de Entrada	OT. Más plotters impresa
Insumos	Placa Vírgenes/goma/revelador/soda caustica.
Información de salida	Placas grabadas por formatos
Producto	Placas UV grabadas
Equipo Material	Plotters/plumón/lapicero/Cinta Adhesiva/protectores de placas

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 64, se muestra el detalle de los cambios realizados en el proceso de impresión de grabado de placas UV.

2.7.3.7.2.- Estandarización del proceso productivo de grabado de placas UV.

Con la implementación de la estandarización lo que se busca es mantener las mismas condiciones obteniendo resultados significativos, por ello se procederá con la implantación y posteriormente se trabajará en los procedimientos ya que la empresa no cuenta con ningún procedimiento.

Se inició con la toma de tiempos por procesos, en este caso se cuenta con 5 procesos que son: Edición de archivos, diagramación de archivos, impresión de la diagramación en plotters, grabado y empaquetado, la cuales se pueden apreciar en las tablas N° 65, 66, 67, 68 y 69

Cabe señalar que la empresa cuenta con tres turnos que son: Turno mañana, tarde y noche, para la toma de tiempos se seleccionó al operario adecuado, todo ello se realizó de acuerdo los resultados de sus evaluaciones, que fue convocado a una reunión, se puede corroborar en el anexo N° 30.

Tabla N° 65: Tabla de observación de tiempos-proceso de edición.

TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS - PROCESO EDICIÓN																			
Empresa:		TigreGraph S.A.C						Área		Producción									
Medición:		mm/ss						Proceso		Edición de archivo									
Elaborado por:		Agnes Quiñonez Sifuentes						Fecha:		25/08/2017									
N°	Nombre de Operación	N° DE OBSERVACIÓN										Menor que se repite			Tiempo Promedio	Tiempo Normal	Tiempo Estándar	VA NVAN NVAI	Observaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIEMPO MANUAL SERIE	TIEMPO MANUAL PARALELO	TIEMPO DE ESPERA					
1	Enciende la computadora	00:18	00:16	00:17	00:18	00:17	00:18	00:18	00:17	00:16	00:18				00:17	00:17	00:20	NVAN	
2	Recepción de OT.-Operador	00:04	00:05	00:04	00:04	00:05	00:06	00:05	00:07	00:04	00:04				00:05	00:05	00:06	NVAN	
3	Verifica el programa adecuado	00:05	00:05	00:06	00:04	00:05	00:07	00:04	00:06	00:04	00:05				00:05	00:05	00:06	NVAN	Verifica Visualmente
4	Apertura de archivo	00:04	00:03	00:06	00:04	00:06	00:05	00:04	00:05	00:03	00:06				00:05	00:05	00:05	NVAN	
5	Verifica las especificaciones del cliente	02:00	02:10	02:00	02:23	00:02	02:13	01:59	02:14	01:57	02:23				01:56	01:56	02:12	NVAN	Verifica Visualmente
6	Realiza edición de archivo	15:00	15:15	15:02	14:52	13:05	14:56	15:13	15:18	13:57	14:43				14:42	14:42	16:46	NVAN	
7	Guarda el archivo Trabajado	00:12	00:14	00:12	00:13	00:13	00:11	00:12	00:12	00:13	00:14				00:13	00:13	00:14	NVAN	
8	Guarda el archivo en formato PDF	00:09	00:10	00:09	00:11	00:09	00:10	00:11	00:09	00:10	00:10				00:10	00:10	00:11	NVAN	
9	Agarra el lapicero	00:03	00:03	00:05	00:03	00:04	00:03	00:05	00:05	00:03	00:03				00:04	00:04	00:04	NVAN	
10	Coloca la medida en la OT.	00:12	00:13	00:13	00:11	00:12	00:03	00:11	00:13	00:11	00:12				00:11	00:11	00:13	NVAN	
11	Coloca cantidad de colores en la OT.	00:09	00:08	00:10	00:07	00:08	00:09	00:07	00:09	00:08	00:09				00:08	00:08	00:10	NVAN	
12	Realiza la echadura del trabajo	03:00	03:12	03:02	02:54	03:00	03:15	02:51	03:00	03:10	02:59				03:03	03:03	03:28	VA	Valor añadido del operador
13	Pasa la echadura más OT. a diagramación	00:02	00:02	00:03	00:02	00:02	00:03	00:02	00:02	00:02	00:03				00:02	00:02	00:03	NVAN	
TIEMPO TOTAL		21:18	21:56	21:29	21:26	17:28	21:39	21:22	21:57	20:18	21:29				21:02	21:02	23:48		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 66: Tabla de observación de tiempos-proceso de diagramación.

TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS - PROCESO DIAGRAMACIÓN																			
Empresa:		TigreGraph S.A.C										Área		Producción					
Medición:		mm/ss										Proceso		Edición de archivo					
Elaborado por:		Agnes Quiñonez Sifuentes										Fecha:		25/08/2017					
N°	Nombre de Operación	N° DE OBSERVACIÓN										Menor que se repite			Tiempo Promedio	Tiempo Normal	Tiempo Estándar	VA NVAN NVAI	Observaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIEMPO MANUAL SERIE	TIEMPO MANUAL PARALELO	TIEMPO DE ESPERA					
1	Recepción de OT.de edición	00:05	00:04	00:06	00:05	00:05	00:05	00:04	00:05	00:05	00:04				00:05	00:05	00:05	NVAN	
2	Verificación de OT.	01:00	00:58	01:13	01:02	01:16	00:56	00:58	01:12	01:17	01:00				01:06	01:06	01:15	NVAN	
3	Busca el archivo guardado	00:07	00:06	00:05	00:05	00:06	00:06	00:07	00:05	00:06	00:07				00:06	00:06	00:07	NVAN	Ubica desde la carpeta compartida
4	Abre el archivo	00:05	00:06	00:05	00:05	00:07	00:06	00:05	00:04	00:05	00:05				00:05	00:05	00:06	NVAN	
5	Verifica las especificaciones del cliente	02:12	02:15	01:59	02:23	02:00	02:17	02:24	02:12	01:54	02:01				02:09	02:09	02:28	NVAN	
6	Coge el machote y echadura	00:02	00:02	00:03	00:05	00:04	00:02	00:03	00:02	00:03	00:03				00:03	00:03	00:03	NVAN	
7	Verifica el machote contra la echadura	05:00	05:12	05:00	04:48	05:01	05:32	04:56	05:02	04:59	05:03				05:04	05:04	05:46	VA	
8	Abre el programa de Preps 5.3	00:05	00:04	00:03	00:05	00:05	00:04	00:03	00:04	00:03	00:05				00:04	00:04	00:05	NVAN	
9	Realiza el trazo	04:56	04:24	05:01	04:46	05:32	04:01	04:32	04:46	04:58	05:02				04:47	04:47	05:27	NVAN	
10	Guarda el trazo en flujo Apogee	00:05	00:05	00:06	00:04	00:05	00:06	00:04	00:05	00:06	00:06				00:05	00:05	00:06	NVAN	
11	Carga el archivo en PDF al Apogee	01:00	00:58	01:23	01:12	01:00	01:12	00:45	01:36	01:00	01:32				01:11	01:11	01:21	NVAN	carga de la forma virtual
12	Realiza la imposición de Páginas	02:00	02:00	02:03	01:54	02:21	02:02	01:57	02:00	02:14	02:00				02:03	02:03	03:00	NVAN	
13	Verifica Compaginado	05:10	04:59	04:56	05:00	05:01	05:02	05:16	05:20	05:12	05:00				05:21	05:21	05:21	NVAN	
14	Asigna formato de placas	00:07	00:05	00:07	00:06	00:05	00:07	00:06	00:07	00:07	00:03				00:06	00:06	00:07	NVAN	
15	Coloca medida de pinza	00:12	00:12	00:13	00:14	00:16	00:12	00:12	00:13	00:14	00:12				00:13	00:13	00:15	NVAN	
16	coloca el lineaje solicitado	00:04	00:04	00:07	00:05	00:04	00:05	00:06	00:04	00:03	00:04				00:05	00:05	00:05	NVAN	
17	Escoge tipo de trama	00:04	00:04	00:03	00:04	00:03	00:05	00:04	00:04	00:06	00:04				00:04	00:04	00:05	NVAN	
18	Realiza traping	00:06	00:07	00:06	00:05	00:04	00:07	00:04	00:06	00:07	00:04				00:06	00:06	00:06	NVAN	

19	Realiza el renderizado de archivos	00:07	00:07	00:08	00:06	00:05	00:06	00:07	00:07	00:08	00:06				00:07	00:07	00:08	NVAN	
20	Verifica colores CMYK	04:57	04:12	04:54	05:14	04:23	04:54	04:32	05:02	04:23	05:01				04:44	04:44	05:24	VA	Corroborar la cantidad de colores
21	Agarra el lapicero	00:03	00:05	00:04	00:05	00:03	00:04	00:03	00:05	00:05	00:04				00:04	00:04	00:05	NVAN	
22	Coloca la medida final en la OT.	00:14	00:15	00:13	00:14	00:14	00:15	00:16	00:14	00:12	00:14				00:14	00:14	00:16	NVAN	
23	Envía la diagramación a impresión	00:03	00:04	00:05	00:03	00:03	00:04	00:03	00:03	00:04	00:05				00:04	00:04	00:04	NVAN	Envía virtualmente
24	Envía la diagramación al RIP de CTP	00:03	00:03	00:04	00:03	00:02	00:03	00:04	00:03	00:04	00:03				00:03	00:03	00:04	NVAN	Envía virtualmente
25	Entrega el sobre Asistente de Producción	00:15	00:14	00:16	00:15	00:14	00:13	00:14	00:15	00:13	00:14				00:14	00:14	00:16	NVAN	
26	regresa el operador a su lugar	00:17	00:18	00:16	00:14	00:13	00:15	00:16	00:18	00:14	00:17				00:16	00:16	00:18	NVAN	
TIEMPO TOTAL		31:00	31:01	32:00	30:09	31:00	28:59	28:14	30:14	30:17	31:59				32:00	32:00	32:23		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 67: Tabla de Observación de tiempos-Proceso de Impresión de plotter.

TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS - PROCESO IMPRESIÓN DE PLOTTER																			
Empresa:		TigreGraph S.A.C						Área		Producción									
Medición:		mm/ss						Proceso		Edición de archivo									
Elaborado por:		Agnes Quiñonez Sifuentes						Fecha:		25/08/2017									
N°	Nombre de Operación	N° DE OBSERVACIÓN										Menor que se repite			Promedio Tiempo	Tiempo Normal	Estándar Tiempo	VA NVAN NVAI	Observaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIEMPO MANUAL SERIE	TIEMPO MANUAL PARALELO	TIEMPO DE ESPERA					
1	Recepción de OT. de Diagramación	00:05	00:04	00:06	00:05	00:05	00:04	00:07	00:04	00:06	00:05				00:05	00:05	00:06	NVAN	
2	Enciende la ploteadora	00:04	00:05	00:06	00:05	00:03	00:04	00:03	00:04	00:05	00:04				00:04	00:04	00:05	NVAN	
3	Coloca papel a la ploteadora	01:01	01:12	00:57	01:14	00:57	00:54	00:53	01:04	01:12	01:07				01:03	01:03	01:12	NVAN	Coloca Manualmente
4	Verifica Cantidad de Tintas	00:35	00:37	00:33	00:35	00:33	00:34	00:34	00:36	00:37	00:34				00:35	00:35	00:40	NVAN	Verifica manualmente
5	Espera la impresión de plotters	01:36	01:31	00:59	01:30	01:12	01:12	01:05	01:23	01:30	01:38				01:20	01:20	01:31	NVAN	
6	Recoge el plotter impreso	00:06	00:06	00:05	00:04	00:05	00:06	00:07	00:06	00:05	00:04				00:05	00:05	00:06	NVAN	
7	Coloca el plotter en el sobre de OT.	00:04	00:04	00:05	00:06	00:07	00:06	00:05	00:04	00:06	00:04				00:05	00:05	00:06	NVAN	
8	Transporta el plotter más OT. a CTP	01:15	01:16	01:14	01:23	00:57	01:06	01:23	01:54	01:36	01:12				01:20	01:20	01:31	NVAN	Se desplaza hacia la CTP
TIEMPO TOTAL		04:46	04:55	04:05	05:02	03:59	04:06	04:17	05:15	05:17	04:48				04:39	04:39	05:17		

Fuente: elaboración propia.

Tabla N° 68: Tabla de observación de tiempos-proceso de grabado de placas UV.

TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS - PROCESO GRABADO																			
Empresa:		TigreGraph S.A.C					Área		Producción										
Medición:		mm/ss					Proceso		Edición de archivo										
Elaborado por:		Agnes Quiñonez Sifuentes					Fecha:		25/08/2017										
N°	Nombre de Operación	N° DE OBSERVACIÓN										Menor que se repite			Promedio Tiempo	Normal Tiempo	Estándar Tiempo	VA NVAN NVAI	Observaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIEMPO MANUAL SERIE	TIEMPO MANUAL PARALELO	TIEMPO DE ESPERA					
1	Recepción de plotter más OT.	00:04	00:04	00:05	00:04	00:04	00:06	00:04	00:03	00:05	00:04				00:04	00:04	00:05	NVAN	
2	Enciende la CTP	02:00	02:12	02:15	02:16	02:24	01:57	02:23	02:14	02:14	02:00				02:13	02:13	02:31	NVAN	
3	Enciende la procesadora	03:07	03:01	03:00	03:12	03:07	03:00	03:01	03:08	03:12	03:10				03:06	03:06	03:32	NVAN	
4	Enciende la PC de Rip Laboo	00:07	00:07	00:06	00:05	00:07	00:05	00:06	00:07	00:06	00:07				00:06	00:06	00:07	NVAN	
5	Retira el plotter más OT. del sobre	00:04	00:04	00:03	00:04	00:05	00:04	00:03	00:04	00:05	00:04				00:04	00:04	00:05	NVAN	
6	Verifica OT.	00:26	00:25	00:24	00:23	00:25	00:27	00:27	00:26	00:25	00:26				00:25	00:25	00:29	NVAN	
7	Abre el Rip Laboo	00:03	00:03	00:04	00:03	00:03	00:04	00:03	00:04	00:03	00:04				00:03	00:03	00:04	NVAN	
8	Realiza el seteo de las Placas	01:06	01:07	01:00	01:05	01:00	01:04	00:57	01:12	01:01	01:07				01:04	01:04	01:13	NVAN	
9	Verifica cantidad de Colores	01:23	01:23	01:22	01:21	01:21	01:23	01:22	01:23	01:22	01:22				01:22	01:22	01:34	VA	VA. Operario
10	Selecciona el formato de Placas	00:15	00:15	00:16	00:14	00:13	00:14	00:15	00:15	00:14	00:13				00:14	00:14	00:16	NVAN	
11	Retira la placa virgen de la caja	00:06	00:06	00:04	00:07	00:06	00:06	00:05	00:05	00:06	00:06				00:06	00:06	00:06	NVAN	
12	Verifica la placa virgen	00:51	00:54	00:52	00:47	00:50	00:52	00:48	00:50	00:51	00:51				00:51	00:51	00:58	NVAN	
13	Carga la placa	00:04	00:04	00:05	00:04	00:06	00:05	00:04	00:04	00:05	00:04				00:05	00:05	00:05	NVAN	
14	Coloca la placa en la mesa de la CTP	00:08	00:08	00:07	00:08	00:08	00:08	00:07	00:08	00:08	00:08				00:08	00:08	00:09	NVAN	
15	Presiona el botón verde para ingresar la placa	00:03	00:03	00:04	00:04	00:03	00:04	00:00	00:03	00:03	00:03				00:03	00:03	00:03	NVAN	
16	Grabado de placas	02:23	02:23	02:23	02:23	02:23	02:23	02:23	02:23	02:23	02:23				02:23	02:23	02:43	NVAN	Espera el grabado
17	procesado de placas	01:08	01:01	01:07	01:07	01:06	01:08	01:08	01:07	01:07	01:08				01:07	01:07	01:16	NVAN	Espera de procesado
18	Retira la placa procesada	00:08	00:07	00:08	00:08	00:08	00:07	00:07	00:08	00:08	00:07				00:08	00:08	00:09	NVAN	
19	Coloca en la mesa de luz	00:12	00:12	00:13	00:11	00:12	00:12	00:12	00:11	00:12	00:12				00:12	00:12	00:14	NVAN	
20	Verifica la pinza, engomado y secado	00:45	00:46	00:45	00:46	00:45	00:46	00:45	00:46	00:45	00:42				00:45	00:45	00:51	NVAN	
21	Ordena la placa por colores	01:13	01:12	01:12	01:11	01:12	01:10	01:12	01:13	01:13	01:13				01:12	01:12	01:22	VA	VA. Operario
22	Agarra protector de Placas	00:07	00:06	00:08	00:07	00:08	00:07	00:07	00:08	00:07	00:07				00:07	00:07	00:08	NVAN	
23	Acomoda por juegos	00:37	00:37	00:36	00:37	00:36	00:37	00:36	00:37	00:37	00:36				00:37	00:37	00:42	NVAN	
24	coge la Cinta adhesiva	00:02	00:02	00:02	00:03	00:03	00:02	00:03	00:03	00:02	00:02				00:02	00:02	00:03	VA	VA. Operario
25	Coloca la cinta Adhesiva por seguridad	00:15	00:15	00:16	00:14	00:15	00:15	00:16	00:15	00:14	00:15				00:15	00:15	00:17	NVAN	
26	Coge el plumón negro	00:02	00:02	00:03	00:03	00:03	00:02	00:03	00:03	00:02	00:02				00:03	00:03	00:03	NVAN	
27	Escribe nombres detrás de las placas	00:34	00:35	00:35	00:34	00:33	00:34	00:35	00:35	00:34	00:35				00:34	00:34	00:39	VA	VA. Operario
28	Transporta la placa a despacho	00:45	00:42	00:42	00:45	00:45	00:44	00:45	00:44	00:44	00:45				00:44	00:44	00:50	NVAN	Lo realiza manualmente
TIEMPO TOTAL		17:58	17:56	17:57	18:06	18:11	17:46	17:57	18:19	18:08	17:56				18:01	18:01	20:34		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 69: Tabla de observación de tiempos-proceso empaquetado.

TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS - PROCESO EMPAQUETADO																			
Empresa:		TigreGraph S.A.C						Área		Producción									
Medición:		mm/ss						Proceso		Edición de archivo									
Elaborado por:		Agnes Quiñonez Sifuentes						Fecha:		25/08/2017									
N°	Nombre de Operación	N° DE OBSERAVION										MENOR QUE SE REPITE			Tiempo Promedio	Tiempo Normal	Tiempo Estándar	VA	Observaciones
												TIEMPO MANUAL SERIE	TIEMPO MANUAL PARALELO	TIEMPO DE ESPERA				NVAN	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							NVAI	
1	Busca de cajas para empaquetado	00:24	00:23	00:23	00:24	00:24	00:23	00:24	00:23	00:23	00:24				00:24	00:24	00:27	NVAN	
2	Selecciona cajas de acuerdo el formato	00:06	00:05	00:06	00:06	00:05	00:06	00:05	00:04	00:06	00:05				00:05	00:05	00:06	NVAN	
3	Retorna con la caja hacia la mesa de Luz	00:23	00:23	00:22	00:23	00:22	00:24	00:22	00:22	00:23	00:23				00:23	00:23	00:26	NVAN	
4	Prepara la Placa para ingreso de placas	00:12	00:12	00:13	00:14	00:13	00:12	00:13	00:12	00:13	00:12				00:13	00:13	00:15	NVAN	
5	Coloca las placas en la caja	00:38	00:37	00:37	00:38	00:37	00:38	00:37	00:38	00:37	00:37				00:37	00:37	00:43	NVAN	
6	Coge la impresión plotter	00:02	00:02	00:03	00:03	00:02	00:02	00:03	00:03	00:03	00:02				00:03	00:03	00:03	NVAN	
7	Ingresa el plotter en la caja	00:04	00:05	00:04	00:04	00:05	00:04	00:04	00:04	00:04	00:05				00:04	00:04	00:05	NVAN	
8	Coge la cinta de embalaje	00:02	00:02	00:03	00:03	00:02	00:03	00:03	00:02	00:02	00:02				00:02	00:02	00:03	NVAN	
9	Procede con el empaquetado de placas	00:54	00:52	00:52	00:54	00:51	00:52	00:53	00:54	00:56	00:54				00:53	00:53	01:01	NVAN	
10	Coge el plumón negro	00:02	00:02	00:02	00:02	00:02	00:02	00:03	00:02	00:03	00:02				00:02	00:02	00:03	NVAN	
11	Escribe el nombre del cliente en la caja	00:24	00:24	00:24	00:25	00:23	00:24	00:25	00:24	00:25	00:25				00:24	00:24	00:28	NVAN	
12	Deja el plumón en su lugar	00:05	00:05	00:04	00:05	00:04	00:05	00:05	00:05	00:04	00:04				00:05	00:05	00:05	NVAN	
13	Carga el empaquetado	00:12	00:13	00:14	00:12	00:14	00:12	00:13	00:12	00:12	00:12				00:13	00:13	00:14	NVAN	Lo realiza manualmente
14	Transporta la placa a despacho	01:14	01:01	01:10	01:13	01:14	01:13	01:14	01:13	01:14	01:13				01:13	01:13	01:23	NVAN	Lo realiza manualmente
TIEMPO TOTAL		04:42	04:26	04:37	04:46	04:38	04:40	04:44	04:38	04:45	04:40				04:40	04:40	05:22		

Fuente: Elaboración propia.

2.7.3.7.3.- Hoja de Trabajo Estándar.

Se presenta el diseño del proceso (layout) con el operador y el flujo del material, para establecer los movimientos más eficientes de acuerdo con las operaciones estéticas y dinámicas; se pueden observar las distancias; en general, se analizan las operaciones en grupo.

En este esquema se presentan las operaciones estáticas y dinámicas, las distancias y recorridos de los operadores y se analiza todo el proceso en su conjunto para tener una visión clara de la secuencia de las operaciones y su flujo. Para fortalecer la creación de este documento es necesario generarlo y validarlo junto con los operadores que laboraran diariamente en el área.

La estandarización en el entorno de fabricación japonés, se ha convertido en el punto de partida y la culminación de la mejora continua y probablemente en la principal herramienta del éxito de su sistema.

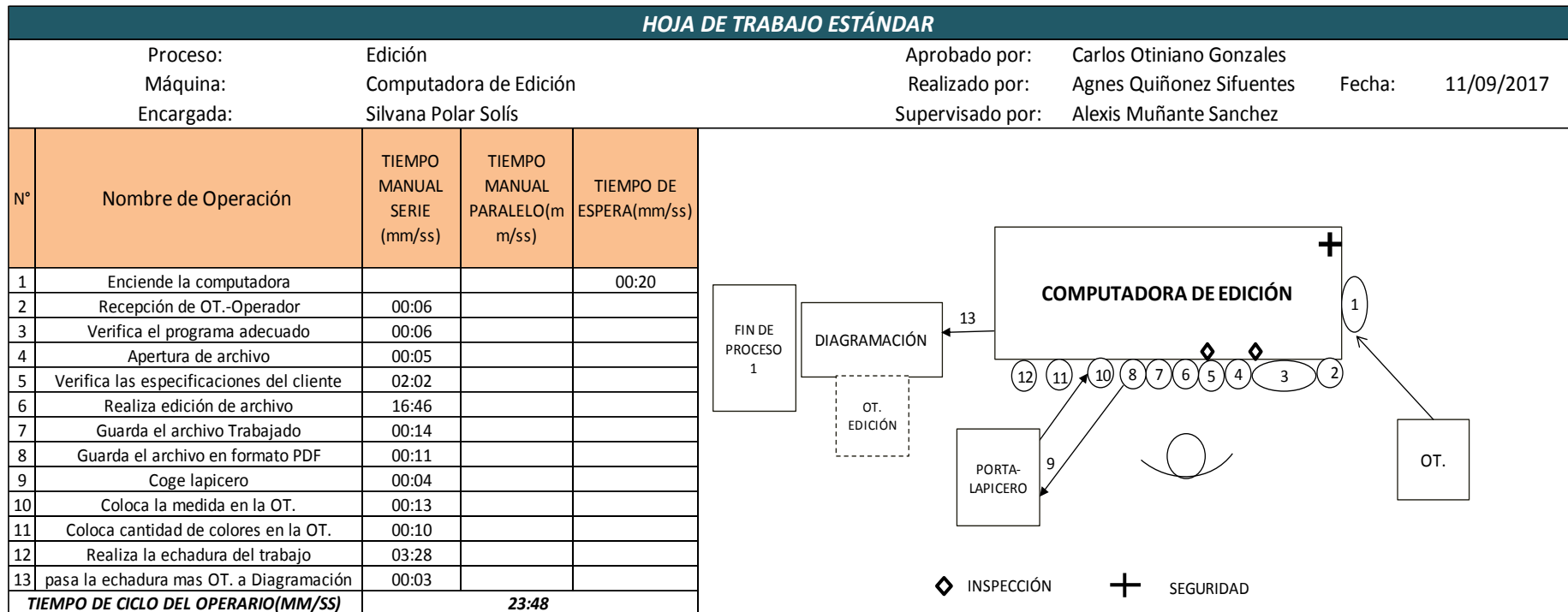
Partiendo de las condiciones corrientes, primero se define un estándar del modo de hacer las cosas; a continuación se mejora, se verifica el efecto de la mejora y se estandariza de nuevo un método que ha demostrado su eficacia. La mejora continua es la repetición de este ciclo. En este punto reside una de las claves del pensamiento Lean: “Un estándar se crea para mejorarlo”.

La herramienta del Trabajo Estandarizado facilitó documentar y estandarizar los elementos que intervienen en el ciclo repetitivo del trabajador tales como: sus actividades, la secuencia de sus movimientos, el inventario en curso, y el tiempo.

Cabe señalar, que la hoja de trabajo estándar, se llevó a cabo de acuerdo los datos analizados y obtenidos de la tabla de observación de tiempo, donde se puede observar en que procesos se genera el valor agregado y desperdicios.

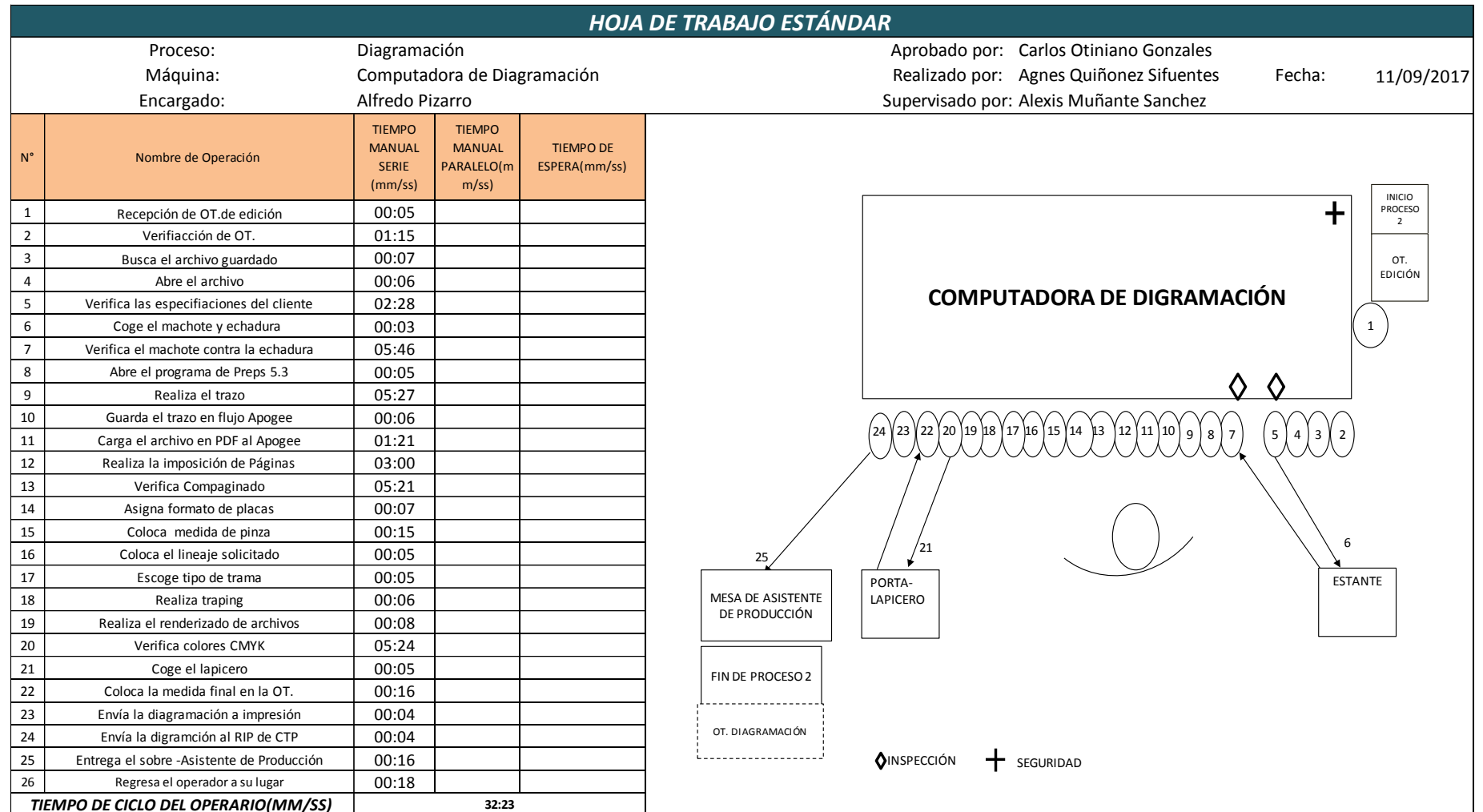
A continuación, en las figuras N° 62, 63, 64, 65 y 66, se presenta las hojas de trabajo estándar elaboradas para el proceso de producción grabado de placas UV, del área de Prerensa Digital.

Figura N° 62: Hoja de trabajo estándar del proceso de edición.



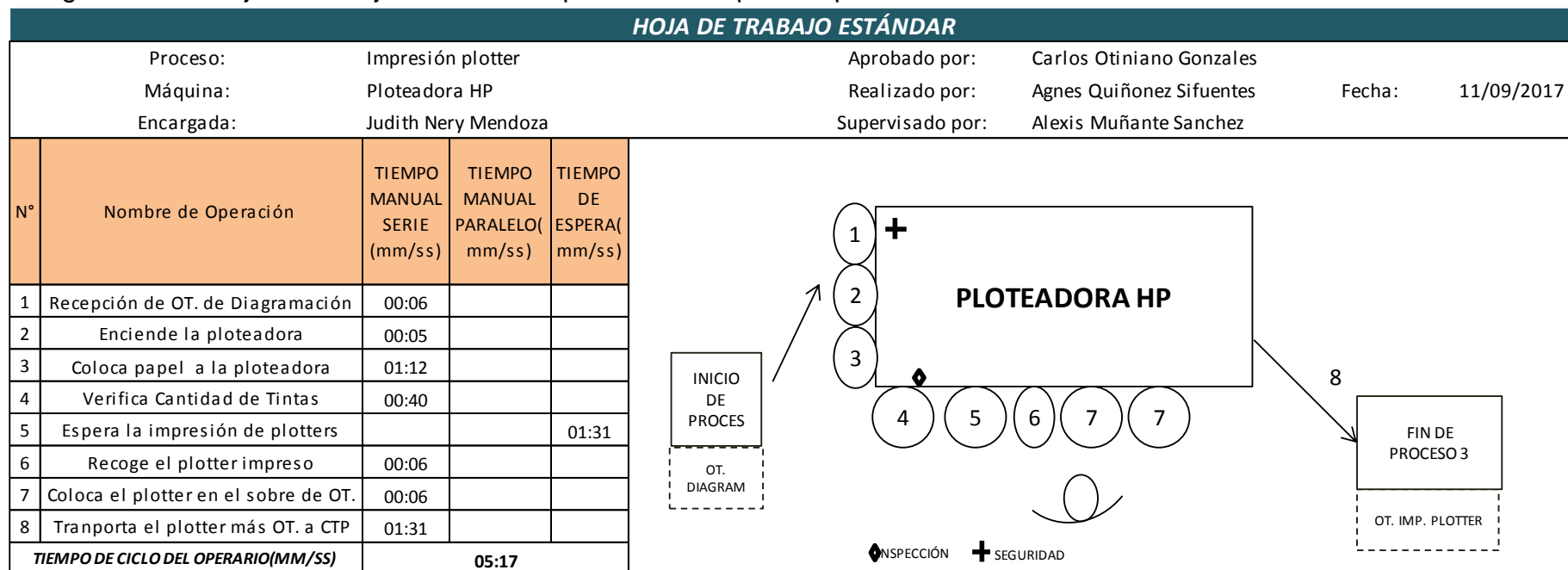
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 63: Hoja de trabajo estándar del proceso de diagramación.



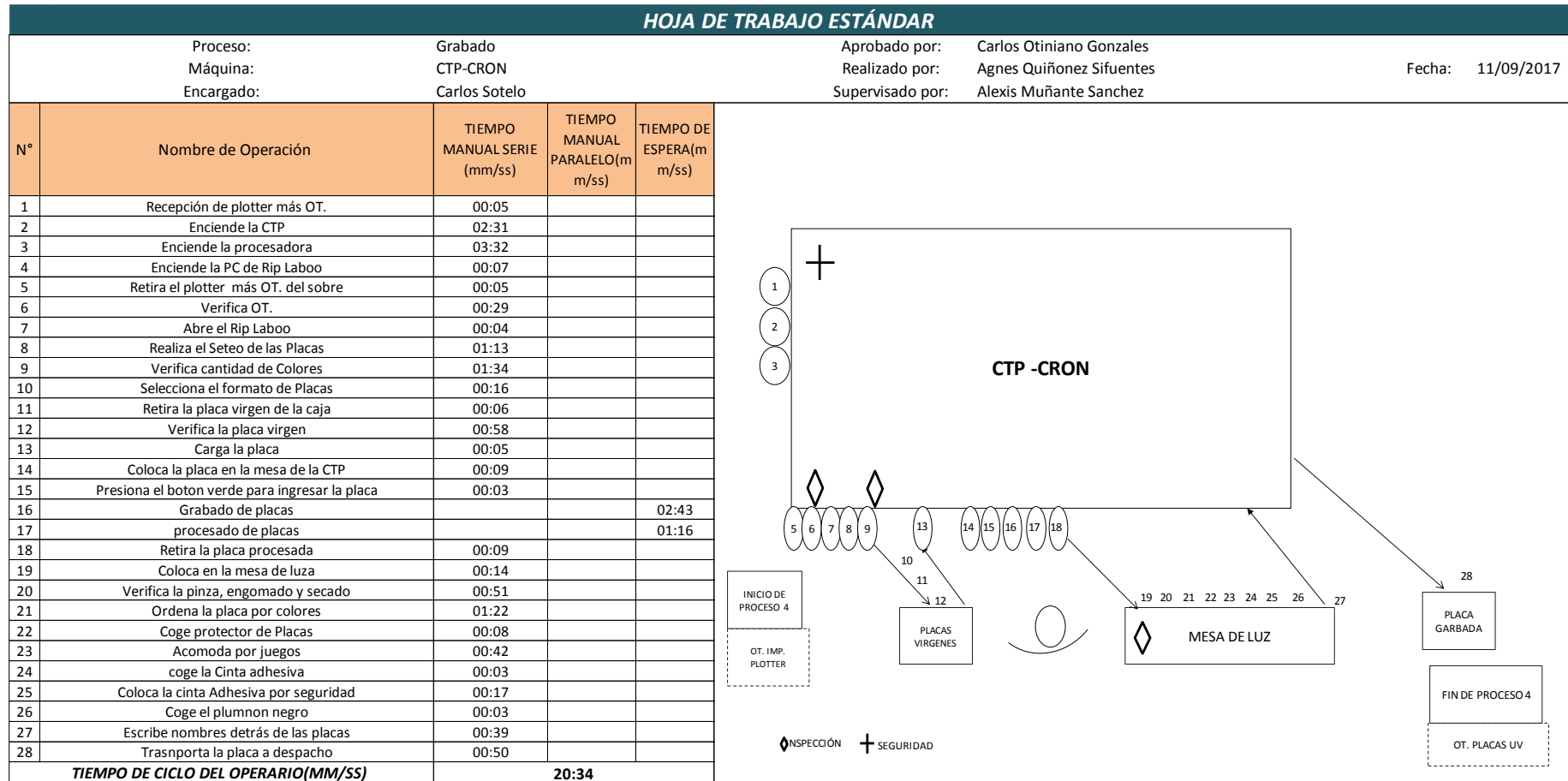
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 64: Hoja de trabajo estándar del proceso de impresión plotter.



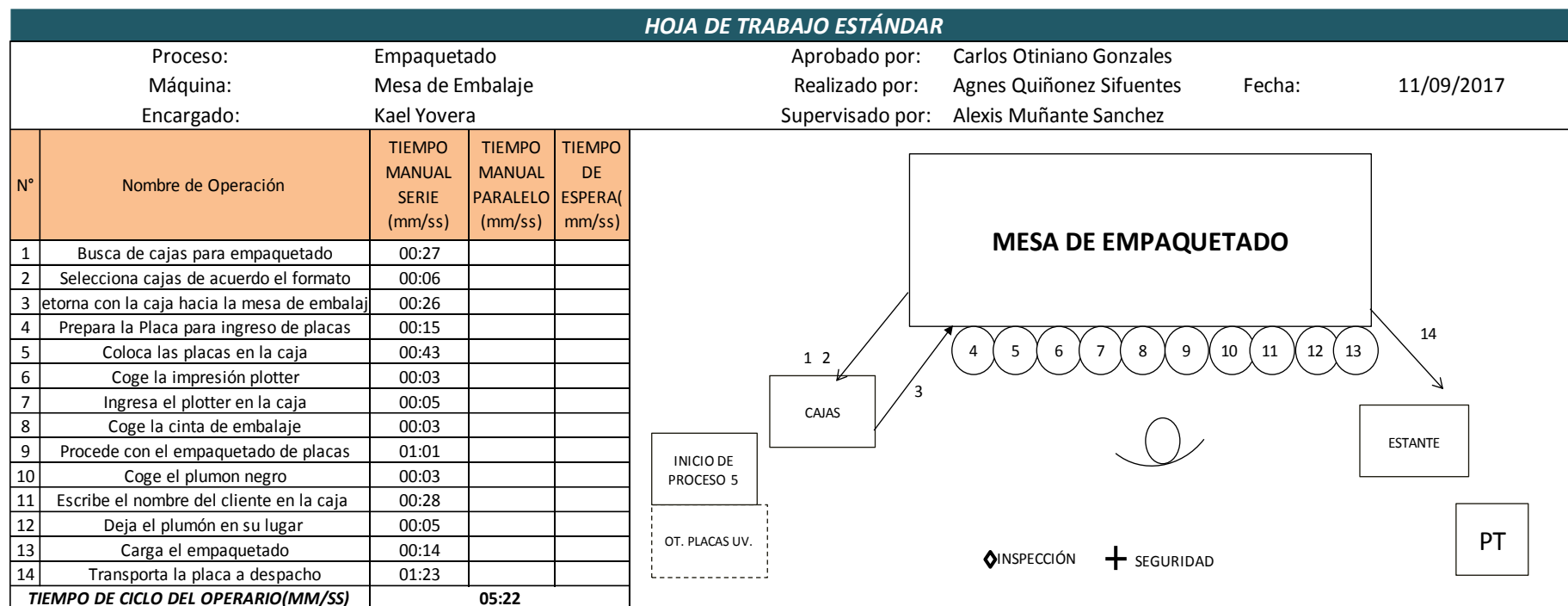
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 65: Hoja de trabajo estándar del proceso de grabado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 66: Hoja de trabajo estándar del proceso de empaquetado.



Fuente: Elaboración propia.

Continuando con la implantación, se precedió con la elaboración de diagrama de trabajo estándar, donde se detalla las actividades de cada operario de acuerdo el ciclo de tiempo por cada proceso, se puede observar en las tablas N° 70, 71, 72, 73,74 y 75.

Tabla N° 70: Diagrama de trabajo estándar –proceso de edición.

DIAGRAMA DE TRABAJO ESTÁNDAR																		
Proceso:			Edición			Aprobado por:			Carlos Otiniano Gonzales			Fecha:						
Máquina:			Computadora de Edición			Realizado por:			Agnes Quiñonez Sifuentes			15/09/2017						
Encargada:			Silvana Polar solís			Supervisado por:			Alexis Muñante Sanchez									
N°	Nombre de Operación	TIEMPO MANUAL SERIE (mm/ss)	TIEMPO MANUAL PARALELO(m m/ss)	TIEMPO DE ESPERA(mm/ss)	TIEMPO MANUAL				TIEMPO MANUAL PARALELO					TIEMPO DE ESPERA				
					00:00	00:20	00:26	00:32	02:37	02:39	19:25	19:39	19:50	19:54	20:07	20:17	23:45	24:00
1	Enciende la computadora			00:20														
2	Recepción de OT.-Operador	00:06																
3	Verifica el programa adecuado	00:06																
4	Apertura de archivo	00:05																
5	Verifica las especificaciones del cliente	02:02																
6	Realiza edición de archivo	16:46																
7	Guarda el archivo Trabajado	00:14																
8	Guarda el archivo en formato PDF	00:11																
9	Coge lapicero	00:04																
10	Coloca la medida en la OT.	00:13																
11	Coloca cantidad de colores en la OT.	00:10																
12	Realiza la echadura del trabajo	03:28																
13	Pasa la echadura mas OT. a Diagramación	00:03																
TIEMPO DE CICLO DEL OPERARIO(MM/SS)		23:48																

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 71: Diagrama de trabajo estándar –proceso de diagramación.

DIAGRAMA DE TRABAJO ESTÁNDAR																																				
Proceso:		Diagramación										Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales																								
Máquina:		Computadora de Diagramación										Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes										Fecha: 15/09/2017														
Encargado:		Alfredo Pizarro										Supervisado por: Alexis Muñante Sanchez																								
N°	Nombre de Operación	TIEMPO MANUAL SERIE (mm/ss)	TIEMPO MANUAL PARALELO(m m/ss)	TIEMPO DE ESPERA(mm/ ss)	TIEMPO MANUAL								TIEMPO MANUAL PARALELO												TIEMPO DE ESPERA											
					00:00	00:01	00:02	00:03	00:05	01:20	01:27	01:33	04:01	04:04	09:50	09:55	15:22	15:28	16:49	48:16	50:37	50:44	50:59	51:04	51:09	51:15	51:23	56:47	56:52	57:08	57:12	57:16	57:32	57:50		
1	Recepción de OT.de edición	00:05																																		
2	Verificación de OT.	01:15																																		
3	Busca el archivo guardado	00:07																																		
4	Abre el archivo	00:06																																		
5	Verifica las especificaciones del cliente	02:28																																		
6	Coge el machote y echadura	00:03																																		
7	Verifica el machote contra la echadura	05:46																																		
8	Abre el programa de Preps 5.3	00:05																																		
9	Realiza el trazo	05:27																																		
10	Guarda el trazo en flujo Apogee	00:06																																		
11	Carga el archivo en PDF al Apogee	01:21																																		
12	Realiza la imposición de Páginas	03:00																																		
13	Verifica Compaginado	05:21																																		
14	Asigna formaton de placas	00:07																																		
15	Coloca medida de pinza	00:15																																		
16	coloca el lineaje solicitado	00:05																																		
17	Escoge tipo de trama	00:05																																		
18	Realiza traping	00:06																																		
19	Realiza el renderizado de archivos	00:08																																		
20	Verifica colores CMYK	05:24																																		
21	Coge el lapicero	00:05																																		
22	Coloca la medida final en la OT.	00:16																																		
23	Envía la diagramación a impresión	00:04																																		
24	Envía la digramación al RIP de CTP	00:04																																		
25	Entrega el sobre Asistente de Producción	00:16																																		
26	regresa el operador a su lugar	00:18																																		
TIEMPO DE CICLO DEL OPERARIO(MM/SS)																																			32:23	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 72: Diagrama de trabajo estándar –proceso de impresión plotter.

DIAGRAMA DE TRABAJO ESTÁNDAR																				
Proceso:				Impresión plotter				Aprobado por:				Carlos Otiniano Gonzales				Fecha:				
Máquina:				Ploteadora HP				Realizado por:				Agnes Quiñonez Sifuentes				15/09/2017				
Encargada:				Judith Nery Mendoza				Supervisado por:				Alexis Muñante Sanchez								
N°	Nombre de Operación	TIEMPO MANUAL SERIE (mm/ss)	TIEMPO MANUAL PARALELO(mm/ss)	TIEMPO DE ESPERA(mm/ss)	TIEMPO MANUAL				TIEMPO MANUAL PARALELO						TIEMPO DE ESPERA					
					00:00	00:01	00:02	00:03	00:04	00:05	00:06	00:11	01:23	02:03	03:34	03:40	03:46	05:00	06:00	
1	Recepción de OT. de Diagramación	00:06																		
2	Enciende la ploteadora	00:05																		
3	Coloca papel a la ploteadora	01:12																		
4	Verifica Cantidad de Tintas	00:40																		
5	Espere la impresión de plotters			01:31																
6	Recoge el plotter impreso	00:06																		
7	Coloca el plotter en el sobre de OT.	00:06																		
8	Tranporta el plotter mas OT. a CTP	01:31																		
TIEMPO DE CICLO DEL OPERARIO(MM/SS)		05:17																		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 73: Diagrama de trabajo estándar –proceso de grabado.

[illegible]

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 74: Diagrama de trabajo estándar –proceso de empaquetado.

DIAGRAMA DE TRABAJO ESTÁNDAR																						
Proceso:		Empaquetado								Aprobado por:		Carlos Otiniano Gonzales										
Máquina:		Mesa de empaquetado								Realizado por:		Agnes Quiñonez Sifuentes										
Encargado:		Kael Yovera								Supervisado por:		Alexis Muñante Sanchez										
N°	Nombre de Operación	TIEMPO MANUAL SERIE (mm/ss)	TIEMPO MANUAL PARALELO (mm/ss)	TIEMPO DE ESPERA(mm/ss)																		
					00:00	00:01	00:10	00:27	00:33	00:59	01:14	01:57	02:00	02:05	02:08	03:09	03:12	03:40	03:45	03:59	05:22	06:00
1	Busca de cajas para empaquetado	00:27																				
2	Selecciona cajas de acuerdo el formato	00:06																				
3	Retorna con la caja hacia la mesa de Luz	00:26																				
4	Prepara la Placa para ingreso de placas	00:15																				
5	Coloca las placas en la caja	00:43																				
6	Coge la impresión plotter	00:03																				
7	Ingresa el plotter en la caja	00:05																				
8	Coge la cinta de embalaje	00:03																				
9	Procede con el empaquetado de placas	01:01																				
10	Coge el plumon negro	00:03																				
11	Escribe el nombre del cliente en la caja	00:28																				
12	Deja el plumnon en su lugar	00:05																				
13	Carga elempaquetado	00:14																				
14	Transporta la placa a despacho	01:23																				
TIEMPO DE CICLO DEL OPERARIO (MM/SS)		05:22																				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 75: Diagrama de trabajo estándar de la línea de producción de grabado de placas UV, POST-TEST.

[illegible]







Fuente: Elaboración propia.

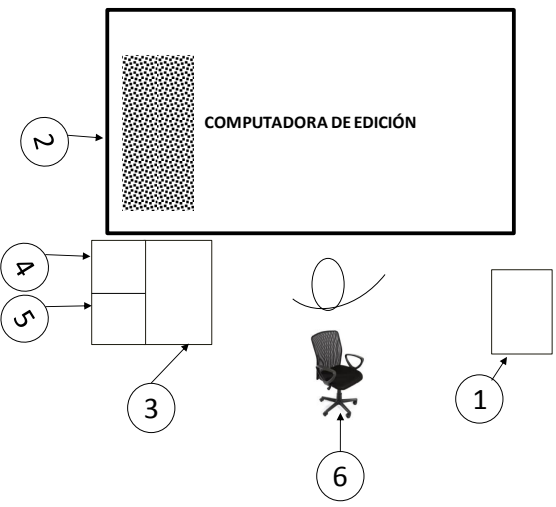
En la tabla N° 75, se presenta el diagrama general de trabajo estándar de la línea de producción de grabado de placas UV, donde se muestra los tiempos estándar por cada proceso, las cuales ayudará al gerente de producción y asistente de producción tener una visión clara del estado de los trabajos y dar un tiempo adecuado de entrega de las placas grabadas UV.

2.7.3.7.4.- Hoja de materiales y herramientas.

Permite al operario tener una visualización rápida y clara, de todos los recursos a utilizar en la ejecución de cada operación, además facilita de la forma más sencilla saber las cantidades de recursos que se necesita, por ende ayuda al operario a preparar sus recursos en el momento adecuado, para realizar sus actividades.









Figura N° 67: Hoja de materiales y herramientas – proceso de Edición.

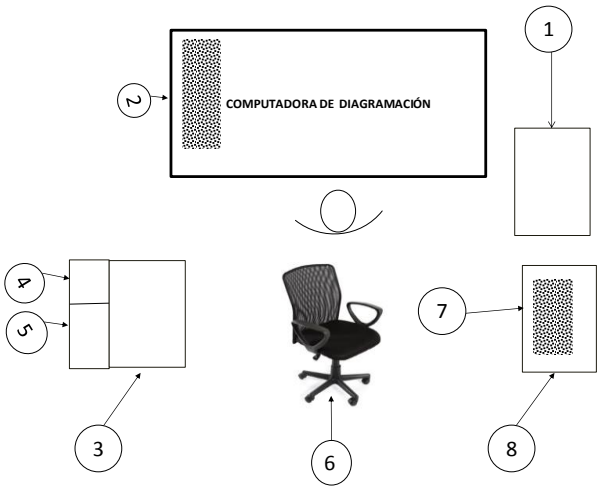
HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS		
Proceso:	Edición	Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales
Máquina:	Computadora de Edición	Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes
Encargada:	Silvana Polar Solís	Supervisado por: Alexis Muñante Sanchez
		Fecha: 20/09/2017
N°	NOMBRE	MATERIAL
1	OT.-SOBRE TRASNPORTE	
2	PROGRAMAS DE PREPrensa DIGITAL	
3	PORTA LAPICERO	
4	USB	
5	CD	
6	SILLA	



Fuente: Elaboración propia.








Figura N° 68 Hoja de materiales y herramientas – proceso de diagramación.

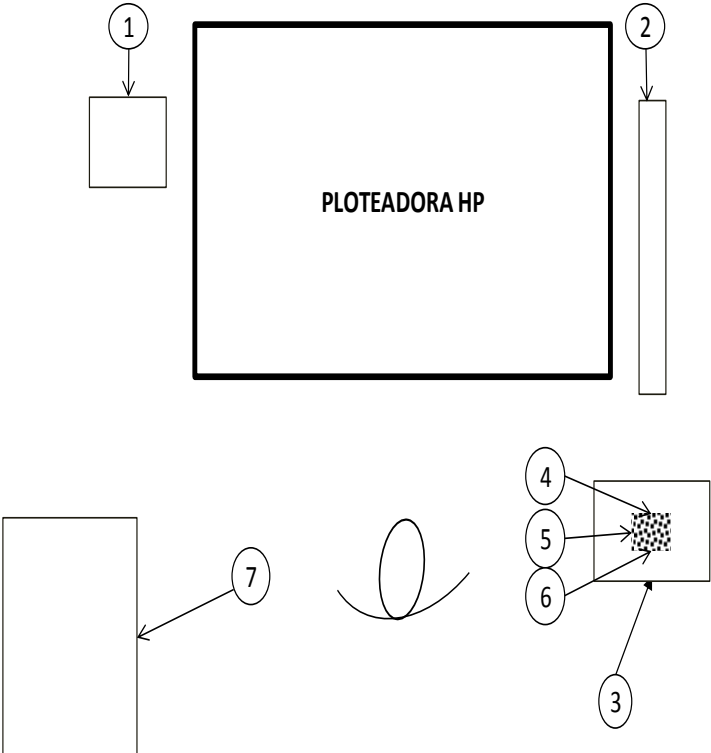
HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS		
Proceso:	Diagramación	Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales
Máquina:	Computadora de Diagramación	Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes
Encargado:	Alfredo Pizarro	Supervisado por: Alexis Muñante Sanchez
		Fecha: 20/09/2017
N°	NOMBRE	MATERIAL
1	OT.-SOBRE TRASNPORTE	
2	PROGRAMAS DE DIAGRAMACIÓN(PREPS 5.3 Y APOGEE)	
3	PORTA LAPICERO	
4	USB	
5	CD	
6	SILLA	
7	MACHOTES	
8	ESTANTE	



Fuente: Elaboración propia.














Figura N° 69: Hoja de materiales y herramientas – proceso de impresión de plotter.

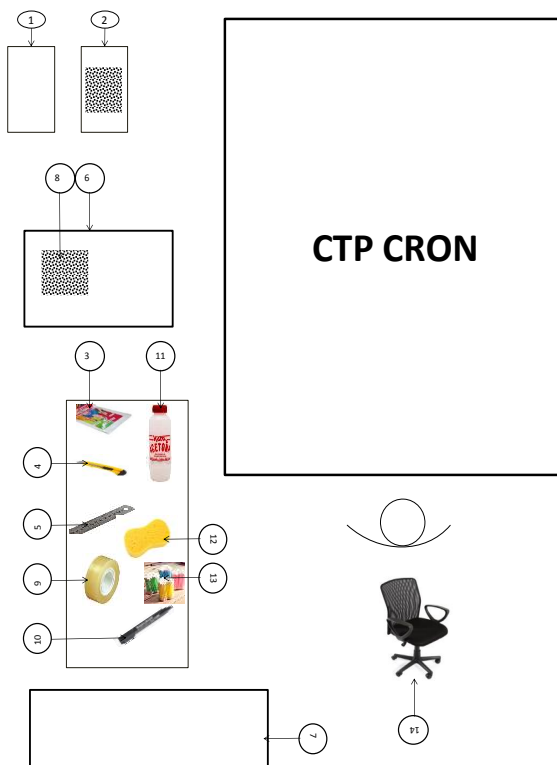
HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS		
Proceso: impresión plotter		Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales
Máquina: Ploteadora HP		Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes
Encargada: Judith Nery Mendoza		Fecha: 20/09/2017
		Supervisado por: Alexis Muñante Sanchez
N°	NOMBRE	MATERIAL
1	OT.-SOBRE TRANSPORTE	
2	PAPEL PLOTTER	
3	ESTANTE (TINTAS HP CMYK)	
4	CUCHILLA	
5	REGLA DE METAL	
6	GOMA UHU	
7	TACHO DE DESPERDICIOS	



Fuente: Elaboración propia.








Figura N° 70: Hoja de materiales y herramientas – proceso de grabado.

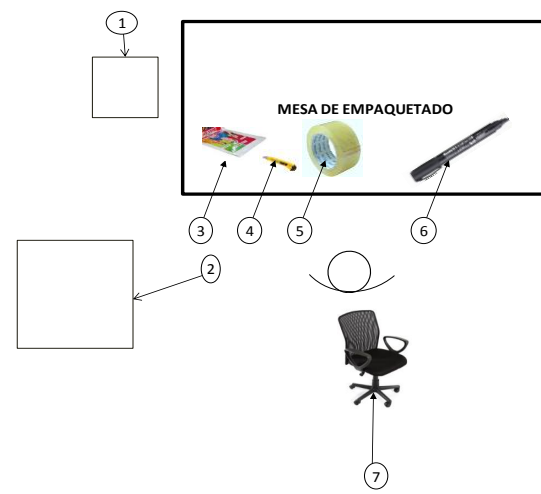
HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS		
Proceso:	Grabado	Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales
Máquina:	Ploteadora HP	Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes
Encargado:	Carlos Sotelo	Supervísado por: Alexis Muñante Sanchez
		Fecha: 20/09/2017
N°	NOMBRE	MATERIAL/EQUIPO
1	OT.-SOBRE TRASNPORTE	
2	COMPUTADORA	
3	PLOTTERS IMPRESAS	
4	CUCHILLA	
5	REGLA DE METAL	
6	PLACA VIRGEN	
7	TACHO DE DESPERDICIOS	
8	PROTECTOR DE PLACAS	
9	CINTA ADHESIVA	
10	PLUMON NEGRO	
11	ACETONA	
12	ESPONJA	
13	HISOPOS	
14	SILLA	



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 71: Hoja de materiales y herramientas – proceso de empaquetado.

HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS		
Proceso:	Empaquetado	Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales
Máquina:	Mesa de embalaje	Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes
Encargado:	Kael Yovera	Supervísado por: Alexis Muñante Sanchez
		Fecha: 20/09/2017
N°	NOMBRE	MATERIAL
1	OT.-SOBRE TRASNPORTE	
2	CAJAS	
3	PLOTTER IMPRESA	
4	CUCHILLA	
5	CINTA DE EMBALAJE	
6	PLUMON NEGRO	
7	SILLA	



Fuente: Elaboración propia.

Después de haber realizado las hojas de trabajo estándar, Diagrama de trabajo estándar y clasificación de materiales necesarios para cada proceso, se logró beneficios en la cual los operarios no realizan movimientos ni transportes innecesarios.

Cabe señalar que se realizó con la ayuda de los operarios, ya que son ellos los dueños de procesos, además hay mayor compromiso en disminuir todo tipo de desperdicios e incrementar la productividad en la línea de producción de grabado de placas UV.


Asimismo, cada operario se responsabilizó de sus herramientas y materiales entregados y clasificados, es decir cada operario revisa que todo sus materiales se encuentren en sus lugares correspondientes y en las cantidades establecidas para cada proceso.

Cabe mencionar, que se realizó el diagrama de trabajo estándar de la línea de producción de placas UV que incluye 5 procesos, la cual es de mucha ayuda para el gerente de producción y asistente de producción, ya que al haber determinado el tiempo estándar para cada operación, facilita para realizar un buen seguimiento y el avance de cada trabajo y dar respuesta adecuadas en cuanto a la entrega de cada trabajo, anteriormente se manejaba el tiempo de entrega de acuerdo la experiencia, pero en la actualidad se maneja de acuerdo el tiempo establecido.

Además, el diagrama de trabajo estándar de la línea de producción de placas UV, ayudó al departamento de ventas, ya que para captar más clientes es necesario contar con la información de cuánto tiempo demora realizar la edición de los archivos, la diagramación, el tiempo de cada impresión de plotters, el tiempo de grabado de placas y el empaquetado para poder brindar un mejor servicio en cuanto a la entrega de cada trabajo.

Asimismo, se logró una forma de trabajar adecuada, cabe señalar que día a día se puede realizar análisis sobre lo implantado, buscar mejorar y obtener beneficios.

2.7.3.8.- Elaboración de procedimientos

	PROCEDIMIENTO DE EDICIÓN	VERSIÓN: 1 FECHA: 26-09-2017
---	--------------------------	---------------------------------

1. OBJETIVO

Establecer el uso y su aplicación de un Procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades de la edición de los archivos para lograr que los archivos digitales salgan grabadas sin ningún tipo de errores.

2. ALCANCE

Aplica al proceso para edición de archivo digitales en programas: Corel Draw, Adobe Indesign, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop.

3. RESPONSABILIDADES

Operador de edición:

Verificar la asignación de trabajos y recepcionarlos, revisar que en la OT estén las especificaciones claras y necesarias, de lo contrario hacer las consultas a su jefe inmediato, área de ventas o cliente, según sea el caso, realizar trabajo de edición; es decir preparar archivos digitales para impresión offset.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

4.1 Enciende la computadora de edición

4.2 Abre el archivo en programa que corresponde

4.3 Realiza edición:

4.3.1 Verificar que los textos de puntaje muy pequeño (10 o menos) deben llevar solo un color (preferentemente 100%).

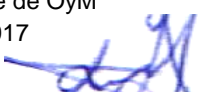


4.3.2 No aplicar trama de color (gris) a tipografías del estilo light similares al margen del puntaje que tenga.

4.3.3 No utilizar líneas o filetes tramados que sean menores a 0.8 pts.

4.3.4 No utilizar las modificaciones “negrita, bold, italic, cursiva, subrayado” etc. que ofrecen algunos programas en la paleta de

estilos. Utilizar en su lugar la tipografía correspondiente, sin ninguna modificación

- 4.3.5 Al colocar texto blanco (calado) sobre fondo de 1 color el puntaje debe ser de 6 Pts., si el fondo está compuesto de 2 colores el puntaje debe ser de 8 pts., 3 o más colores el puntaje debe ser de 10 Pts., como mínimo.
- 4.3.6 Las líneas finas negras debes estar constituidas al 100%
- 4.3.7 Evitar utilizar letras partidas en empalmes y textos cortados, se recomienda que las palabras se encuentren completas en una página y la palabra siguiente en la otra página.
- 4.3.8 En el caso de fondos grises se recomienda trabajar sólo el color negro para no variar a otra tonalidad de gris.
- 4.3.9 Tener en cuenta: en papel couche los fondos de color negro siempre deben estar constituidas por los 4 colores (C=50, M=40, Y=40, K=100).
- 4.3.10 Las fotos o vínculos deben estar en CMYK y a 300 Píxeles por pulgada.
- 4.3.11 Marcas de corte separados por lo menos 5 mm del área de impresión y elementos separados por lo menos 5 mm de la línea de corte
- 4.3.12 Revisar fuentes incrustadas en el archivo.
- 4.3.13 Revisar que los archivos lleguen en páginas independientes.
- 4.3.14 Revisar límite de tina que no sea superior a 320%.
- 4.3.15 Revisar la Demasia (mínimo 3 mm)
- 4.3.16 Pasar los archivos PDF por el Export para individualizarlo y Certificarlos.
- 4.3.17 Guardar el archivo trabajado en el mismo programa
- 4.3.18 Guardar el archivo en PDF
- 4.3.19 Colocar la medida del archivo en la OT.
- 4.3.20 Realizar la echadura en programa Excell
- 4.3.21 Entregar la OT. de edición a diagramación

ELABORADO POR: Agnes Quiñonez Sifuentes Cargo: Asistente de OyM Fecha: 26/09/2017 Firma: 	REVISADO POR: Alexis Muñante Sánchez Cargo: Gerente de producción Fecha: 27-09-2017 Firma: 	APROBADO POR: Carlos Otiniano Gonzales Cargo: Gerente general Fecha: 27-09-2017 Firma: 
---	---	---

1. OBJETIVO

Establecer el uso y su aplicación de un procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades de diagramación de los archivos para lograr no haya confusiones al momento armar un trazo para cada trabajo.

2. ALCANCE

Aplica al proceso para diagramación de archivo digitales en programas: Preps 5.3 y Apogee 5.3

3. RESPONSABILIDADES

Operador de diagramación:

Verificar la OT. De edición, que las especificaciones sean claras y necesarias, de lo contrario hacer las consultas a su jefe inmediato, área de ventas o cliente, según sea el caso, realizar el trazo correspondiente

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

4.1 Enciende la computadora de Diagramación

4.2 Busca y abre el archivo en PDF

4.3 Realiza el trazo en Preps 5.3

4.3.1 Verificar el acabado del trabajo para insertar la plantilla creada en Preps (encolado, engrampado, trabajo de placa).

4.3.2 Revisar que los archivos en PDF no contengan fotos en RGB y falta de demasías.

4.3.3 Verificar si los colores especiales se convierten a cuatricromía.


4.3.4 Generar y Revisar plantilla de preps de acuerdo al trazo enviado por el cliente (formato de la página, pinza, separaciones entre páginas, acabado del trabajo, si requiere compensación en las páginas)

4.3.5 Seleccionar la lineatura de acuerdo al trabajo a imprimir. En rotativa M600 y Lithoman, papel Couche 133 lpi, papel bond 120 lpi. En plana, papel Couche y folcote 175 lpi, papel bond 120 lpi.

4.3.6 Verificar si el trabajo requiere curva de ganancia.

- 4.3.7 Verificar la signatura del pliego, barra de color, nomenclatura de color, guías de corte y plegado (3-5 mm.), pinza, de estar conforme enviar a imprimir.
- 4.3.8 Seleccionar tipo de trama
- 4.3.9 Realizar Traping si es necesario
- 4.3.10 Realizar renderizado
- 4.3.11 En el plan de trabajo en Apogee tener en cuenta formato de placa, lineatura, número de páginas, especificar colores especiales si se requiere
- 4.3.12 Verificar que los textos negros sobreimpriman
- 4.3.13 Verificar que las páginas queden centradas
- 4.3.14 Verificar pinza
- 4.3.15 Revisar el compaginado del plotter con la echadura y comparar medidas con el trazo.

ELABORADO POR: Agnes Quiñonez Sifuentes Cargo: Asistente de OyM Fecha: 26/09/2017 Firma: 	REVISADO POR: Alexis Muñante Sánchez Cargo: Gerente de producción Fecha: 27-09-2017 Firma: 	APROBADO POR: Carlos Otiniano Gonzales Cargo: Gerente general Fecha: 27-09-2017 Firma: 
---	---	---

	PROCEDIMIENTO DE GRABADO	VERSIÓN: 1 FECHA: 26-09-2017
---	--------------------------	---------------------------------

1. OBJETIVO

Establecer el uso y su aplicación de un Procedimiento donde se describa la secuencia de las actividades de grabado de placa UV.

2. ALCANCE

Aplica al proceso de grabado de placas UV.

3. RESPONSABILIDADES

Operador de grabado:

Verificar la OT. De Diagramación, que las especificaciones sean claras y necesarias, de lo contrario hacer las consultas a su jefe inmediato.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

4.4 Enciende la computadora de Diagramación

4.5 Abre el RIP Laboo

4.6 Realiza el seteo de formatos

4.6.1 Procede a enviar el impostado (JDF) al Rip del CTP para grabar las placas.

4.6.2 Verificar que las Placas no presenten ralladuras, colocar las placas adecuadas con cuidado según el formato correspondiente para que sean grabadas.

4.6.3 Al salir las placas de la procesadora, verificar que estén limpia, que no estén rayadas, Verificar medidas según las especificaciones de OT. De diagramación, comparar el plotter con Placa Grabada según Especificaciones Técnicas.

4.6.4 Verificar la Pinza

4.6.5 Verificar el revelado adecuado de las placas usando la acetona

4.6.6 Verificar el engomado de las placas

4.6.7 Verificar el secado de las Placas

4.6.8 Ordenar las placas de acuerdo los colores CMYK

4.6.9 Colocar protector a cada placa

4.6.10 Colocar Cinta Adhesiva a las placas

4.6.11 Verificar el nivel del químico caso contrario reforzar

4.6.12 Trasladar las placas a empaquetado.

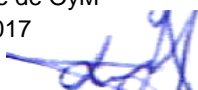
ELABORADO POR:

Agnes Quiñonez Sifuentes

Cargo: Asistente de OyM

Fecha: 26/09/2017

Firma:



REVISADO POR:

Alexis Muñante Sánchez

Cargo: Gerente de producción

Fecha: 27-09-2017

Firma:



APROBADO POR:

Carlos Otiniano Gonzales

Cargo: Gerente general

Fecha: 27-09-2017

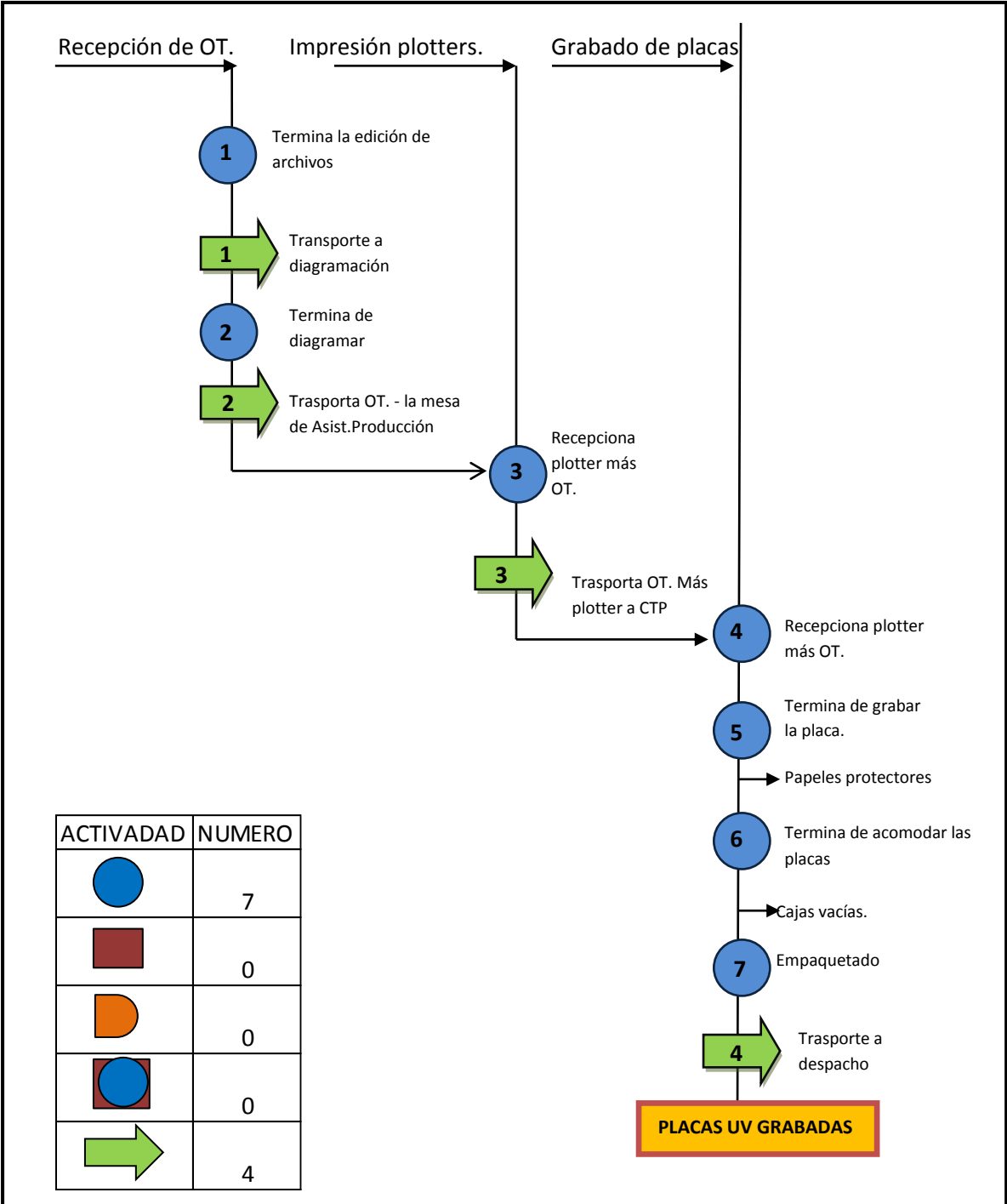
Firma:



2.7.4. Resultados

A continuación, se muestra el final de Diagrama de Operaciones de proceso de grabado de placas UV, de la empresa TigreGraph S.A.C.

Figura N° 72: Situación mejorada POST- TEST.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 72, se puede observar que se han reducido los transportes innecesarios y las demoras, la cual ayuda a los operarios a ser más productivos y trabajar de la manera más sencilla.

Para Mayor información se presenta el Diagrama de Análisis final de la línea de producción de grabado de placas UV.

Tabla N° 76: Diagrama de Análisis final de proceso de grabado de Placas UV. POST-TEST.

Nombre del proceso:	Grabado de Placas UV	Resumen	Símbolo	Inicial			
				Nro.	Tiempo Seg.	Distancia Cm.	
Fecha:	15 de Julio del año 2017	Operaciones	○	70	3181		
Se Inicia en:	Se inicia en Edición de Archivos	Transporte	⇒	9	405	1860	
Termina en:	Empaquetado	Inspección	□	12	1594		
Realizado por:	Agnes Quiñonez Sifuentes	Almacenamiento	D	0		660	
Empresa:	TigreGraph S.A.C.	Retrasos	△	1	91		
		Total			92	5271	1860
Descripción de Actividades		Símbolos				Tiempo Seg.	Distancia Cm.
		○	⇒	□	D		
Edición							
1	Enciende la Computadora	●				20	
2	Recepción de OT.	●				6	
3	Verifica el programa adecuado			●		6	
4	Apertura de archivo	●				5	
5	Verifica las especificaciones del cliente.			●		122	
6	Realiza edición de archivo	●				1006	
7	Guarda el archivo Trabajado	●				14	
8	Guarda el archivo en formato PDF	●				4	
9	Coge el lapicero	●				7	
10	Coloca la medida en la OT.	●				13	
11	Coloca cantidad de colores en la OT.	●				10	
12	Realiza la echadura del trabajo y verifica el archivo final en PDF-Procedimiento.	●				208	
13	Transporta OT. más echadura Diagramación		●			3	20
Diagramación							
14	Recepción de OT. de Edición	●				5	
15	Verificación de OT.			●		75	
16	Busca el archivo guardado-carpeta compartida	●				7	
17	Apertura de archivo	●				6	
18	Verifica las especificaciones del cliente			●		128	

19	Coge el machote o la echadura del cliente	•					3	
20	Verifica el machote			•			346	
21	Abre el programa de Preps 5.3	•					5	
22	Realiza el trazo	•					327	
23	Guarda el trazo en flujo Apogee	•					6	
24	Carga el trazo al Apogee	•					5	
25	Carga el archivo en PDF al Apogee	•					81	
26	Realiza la imposición de páginas	•					180	
27	Verifica Compaginado			•			321	
28	Asigna formato de placas	•					7	
29	Coloca medida de pinza	•					15	
30	Coloca el lineaje solicitado	•					5	
31	Escoge tipo de trama	•					5	
32	Realiza Traping	•					6	
33	Realiza el rederizado de archivos	•					8	
34	Verifica colores CMYK	•					324	
35	Coge el lapicero	•					5	
36	Coloca la medida final del diagramado en la OT.	•					16	
37	Envía la diagramación a impresión	•					4	
38	Envía la diagramación al RIP de CTP	•					4	
39	Entrega la OT.-Asistente de Producción			•			16	20
40	Regresa el operador a su lugar de trabajo			•			18	20
Impresión de plotters								
41	Recepción de OT. Asistente de producción	•					6	
42	Enciende la ploteadora	•					5	
43	Coloca papel plotter a la ploteadora	•					72	
44	Verifica cantidad de tintas			•			40	
45	Espera la impresión de plotters					•	91	
46	Recoge el plotter impreso	•					6	
47	Coloca en el sobre junto con OT.	•					6	
48	Transporta el plotter más OT. a CTP			•			91	620
49	La asistente de producción regresa a su lugar de trabajo			•			91	620
Grabado de placas.								
50	Recepción de OT. más Plotter	•					5	
51	Enciende la CTP	•					151	
52	Enciende la procesadora	•					212	
53	Enciende la PC de RIP Laboo	•					7	120
54	Retira OT. impresa del sobre	•					5	
55	Verifica OT.			•			29	
56	Apertura del RIP LABOO	•					4	
57	Realiza el seteo de placas	•					73	
58	Revisa color y envía el archivo a la CTP					•	94	

59	Selecciona formato de placas	•					16	
60	Retira la placa virgen de la caja	•					6	
61	Verifica la placa virgen			•			58	
62	Carga la placa	•					5	
63	Coloca la placa en la mesa de entrada de la CTP	•					9	
64	Presiona el botón para ingresar la placa	•					3	
65	Grabado de placas	•					103	
66	Procesado de placas	•					76	
67	Retira la placa grabada y procesada	•					9	
68	Coloca a la mesa de Luz	•					14	40
69	Verifica la Pinza, engomado y secado			•			51	
70	Ordena la placa por colores CMYK (JUEGO)	•					82	
71	Busca de protector de placas	•					8	
72	Coloca protectores a las placas	•					15	
73	acomoda por juegos	•					42	
74	Coge la cinta adhesiva	•					3	
75	Coloca Cinta adhesiva por seguridad	•					17	
76	Coge el plumón negro	•					3	
77	Escribe nombres detrás de las placas	•					39	
78	Transporta la placa a despacho		•				50	
Empaquetado								
79	Busca de cajas para empaquetado			•			27	100
80	Selecciona cajas de acuerdo formato de placas	•					6	
81	Retorna con la caja hacia la mesa de Luz			•			26	140
82	Prepara la caja para el ingreso de placas	•					15	
83	Coloca las placas en la caja	•					43	
84	Coge la impresión plotter	•					3	
85	Ingresa el plotter en la caja	•					5	
86	Coge la cinta de embalaje	•					3	
87	Procede con el empaquetado de las placas	•					61	
88	Coge el plumón negro	•					3	
89	Escribe el nombre del cliente en la caja y cantidad de colores	•					28	
90	Deja el plumón en su lugar			•			5	60
91	Carga el empaquetado	•					14	
92	Transporta la placa empaquetada a Despacho			•			83	100
TOTAL							5271 Seg.	1860 Cm.

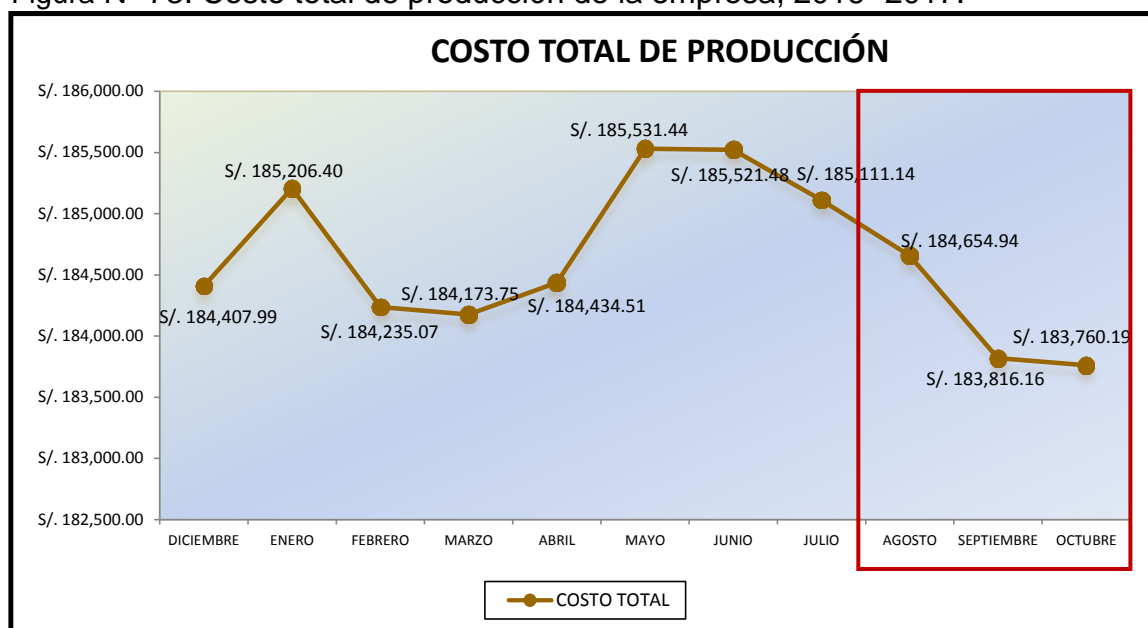
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 76, se presenta el diagrama de análisis de proceso de la línea de producción de placas UV, se obtuvo 5271 segundos y 1860 cm, la cual se ha podido disminuir los tiempos improductivos en un 13%, que conforman

movimientos innecesarios y transportes innecesarios, además se logró disminuir las distancias de transporte en un 56% ya que anteriormente se contaba con 6040 minutos y con 4180 cm, actualmente cuenta con 5271 segundos y 1860 cm, además el retraso solo ocurre una vez con 91 segundos, cabe señalar que dicho retraso es por la espera de la impresión plotter que actualmente se encarga la asistente de producción mas no el operario de edición o diagramación como lo realizaban anteriormente.

Asimismo, en la figura N° 73, se presenta el cálculo realizado de los costos de producción antes y después de la implementación, donde se observa que se logró disminuir durante los tres últimos meses, ya que el costo de producción promedio mensual de la empresa fue de S/. 184,827.72, después de la implementación la empresa cuenta con el costo promedio de S/. 184,077.10, la cual indica que hay un ahorro mensual de S/. 750.63.

Figura N° 73: Costo total de producción de la empresa, 2016- 2017.



Fuente: Elaboración propia.

2.7.5.- Análisis económico financiero

En esta etapa se procede a analizar el impacto económico de la implementación realizada, utilizando las herramientas de la metodología japonesa Lean Manufacturing, se realiza el análisis tomando en cuenta los gastos implicados en la implementación, posteriormente se realizó la evaluación del ahorro significativo

que se obtiene después de la implementación, finalmente se evalúa el aumento en la productividad en la línea de producción de grabado de placas en la empresa TigreGraph S.A.C.

Cabe mencionar, debido a que la implementación va de la mano con las capacitaciones, se hace necesario realizar el cálculo de costo de la hora-hombre de los colaboradores involucrados, en este caso el personal de la línea de producción de grabado de placas UV.

Tabla N° 77: Costo hora-hombre personal de producción.

COSTO HORA-HOMBRE			
PERSONAL	SUELDO MENSUAL	SUELDO POR DIA	SUELDO POR HORAS
Alexis Muñante Sánchez	S/. 2,500.00	S/. 83.33	S/. 10.41
Judith Nery Mendoza	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Yoselyn Melgarejo Blas	S/. 1,600.00	S/. 53.33	S/. 6.66
Silvana Polar Solís	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Alfredo Pizarro Sánchez	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Leslie Díaz Díaz	S/. 1,600.00	S/. 53.33	S/. 6.66
Miriam Levano Paz	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Miguel Escarcena Mejía	S/. 1,700.00	S/. 56.66	S/. 7.08
Julio Chavarría Rojas	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Verónica Mamani Cruz	S/. 1,600.00	S/. 53.33	S/. 6.66
Lizethy Huaman Lucya	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Carlos Sotelo	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Carlos Soria Linares	S/. 1,200.00	S/. 40.00	S/. 5.00
Miguel Palomino Banda	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Kael Yovera Salazar	S/. 1,200.00	S/. 40.00	S/. 5.00
Cuellar Ramos Trinidad	S/. 1,500.00	S/. 50.00	S/. 6.25
Anderson Mendoza Ríos	S/. 1,200.00	S/. 40.00	S/. 5.00
COSTO TOTAL PROMEDIO Hrs.			S/. 6.14

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 77, se observa los costos de Hora-Hombre, cabe resaltar que la empresa paga las horas extras de acuerdo las horas que se queda el operario, no agrega ningún porcentaje de más, solo considera su sueldo mensual para pagar las horas extras correspondientes.

2.7.5.1- Gastos en las capacitaciones en programas de Prerensa Digital (Illustrator-Phoshop)

Durante la investigación, el reproceso fue registrado como principal causa de que la empresa cuente con una baja productividad, los reprocesos son generados por

errores de los operarios de edición de archivos, ya que no tienen conocimiento sobre el uso de las herramientas de los programas de Prerensa Digital, por tanto comente errores, de acuerdo las evaluaciones se programó la capacitación para 4 operarios, se detalla a continuación.

Tabla N° 78: Gastos de la capacitación de operarios de edición.

COSTO DE CAPACITACIÓN EN PROGRAMAS DE DISEÑO PREPrensa DIGITAL		
NOMBRE	PROGRAMA	COSTO (S/.)
Yoselyn Melgarejo Blas	ILLUSTRATOR INTERMEDIO	250.00
Lizethy Huamán Llucya	ILLUSTRATOR INTERMEDIO	250.00
Miriam Levano Paz	ILLUSTRATOR INTERMEDIO	250.00
Miguel Escarcena Mejía	PHOTOSHOP INTERMEDIO	250.00
COSTO TOTAL(S/.)		1,000.00
COSTO ASUMIDO POR LOS OPERARIOS(S/.)		500
COSTO ASUMIDO POR LA EMPRESA(S/.)		500

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 78, se describe el costo de las capacitaciones de los operarios, como se puede observar el gasto total es de S/. 1,00.00, la cual el 50% fue asumido por los operarios, en este caso cada operario pagó S/.125.00

Beneficios y ahorros

Después de las capacitaciones realizadas, se realizó la evaluación de los beneficios y ahorros, la cual se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la disminución de una de las causas que es el reproceso, la evaluación se realizó en los meses agosto y septiembre

Tabla N° 79: Detalle de los beneficios después de la capacitación de los operarios.

	ANTES	DESPUES	
REDUCCIÓN	Tiempo promedio de reproceso(Hrs.)	Tiempo promedio de reproceso(Hrs.)	AHORRO Hrs.-H
46%	96	52	44
Costo antes de la capacitación	S/. 586.13		
Costo después de la capacitación	S/. 319.35		
Ahorro Mensual	S/. 266.98		
Ahorro Anual	S/. 3,203.79		

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 79, se observa que se logró reducir las horas de reproceso en un 46%, ya que anteriormente se cuenta con un promedio de 96 horas de reproceso, actualmente se ha podido reducir a 52 horas, la cual nos indica que se cuenta con un ahorro de 44 horas-hombre que no serán pagadas como horas extras, además se logró un ahorro mensual de S/. 266.98 y el ahorro aproximado en año son de S/3,203.79, cabe señalar que actualmente seguimos trabajando en la disminución en los reprocesos, es por ello se realizó los procedimientos para poder reforzar las capacitaciones realizadas, además como segunda causa principal fue la falta de procedimientos que actualmente se encuentran realizadas.

2.7.5.2.- Gastos en el mantenimiento preventivo de la CTP-CRON

Para poder atacar las horas máquina parada por falta de mantenimiento se realizó un cronograma de mantenimiento preventivo y fue ejecutada por parte de los técnicos de la compañía Lingraf S.A.C., a continuación se muestra los gastos que se generaron en el servicio del mantenimiento preventivo y los repuestos para su respectivo cambio. Cabe indicar que los repuestos fueron reemplazados, ya que se encontraban desgastados, y para el siguiente mantenimiento no amerita comprar repuestos nuevos, el mantenimiento preventivo se realizará semestralmente.

Tabla N° 80: Gastos en mantenimiento preventivo de la CTP-CRON.

GASTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO				
MANTENIMIENTO PREVENTIVO CTP-CRON	GASTO\$	TIPO DE CAMBIO(3.25)	IGV 18%	GASTO TOTAL S/.
REPUESTOS	20.00	65.00	11.70	76.70
	28.00	91	16.38	107.38
	56.00	182	32.76	214.76
	14.00	45.5	8.19	53.69
	24.00	78	14.04	92.04
	16.00	52	9.36	61.36
SERVICIO MANTENIMIENTO	75.00	243.75	43.88	287.63
CAPACITACIÓN EQUIPO SOPORTE TÉCNICO	80.00	260	46.80	306.80
GASTO TOTAL (S/.)				1,200.36

Fuente: elaboración propia.

En la tabla N° 80, se expone los gastos que se realizaron para la ejecución del mantenimiento preventivo de la CTP-CRON, el gasto en los repuestos es de S/. 605.93 y en el servicio de mantenimiento es de S/. 287.63 y gasto en la capacitación del personal de soporte técnico de TigreGraph S.A.C. es de S/. 306.80, sumado el gasto total en S/.1200.36

Beneficios y ahorros

A continuación se describe los beneficios y ahorros obtenidos después de la implementación.

Tabla N° 81: Beneficios después del mantenimiento preventivo de la CTP-CRON.

MESES	GASTOS SERVICIO TÉCNICO LINGRAF	HORAS PARADAS POR FALLOS(Hrs.)	HORAS PARADA POR PROCESADORA(Hrs.)
DICIEMBRE	S/. 1,023.75	9	24
ENERO	S/. 1,023.75	10	24
FEBRERO	S/. 731.25	16	24
MARZO	S/. 1,608.75	18	24
ABRIL	S/. 2,047.50	15	24
MAYO	S/. 2,047.50	14	24
JUNIO	S/. 2,047.50	15	24
JULIO	S/. 1,755.00	14	24
AGOSTO	S/. 0.00	7	20
SEPTIEMBRE	S/. 0.00	4	16
OCTUBRE	S/. 144.44	7	16

Fuente: elaboración propia.

En la tabla N° 81, se puede observar que después del mantenimiento preventivo de la CTP-CRON, no se solicitó servicio técnico externo en los meses agosto y septiembre, en el mes de octubre se solicitó por 1 hora, la cual fue cobrado \$. 45.00, anteriormente la empresa contaba con un promedio de 14 horas de máquina parada, actualmente cuenta con un promedio de 6 horas.

Cabe resaltar, que adicional al mantenimiento de la CTP-CRON, se realizó un Checklist para el mantenimiento de la procesadora, ya que después de grabar debe ser procesadas, durante la investigación se detectó que los problemas ocurridos en la procesadora fue por inadecuado mantenimiento, actualmente se realiza de acuerdo el CheckList establecido y se redujo horas de nivelación de temperatura y cambio de agua y lavado de rodillos durante el proceso de grabado

de placas UV, en el mes de agosto se disminuyó a 20 horas, en el mes de septiembre a 16 horas y en el mes de octubre a 16 horas de máquina parada por mantenimiento inadecuado de la procesadora. la implementación del CheckList no generó ningún gasto, se realizó conjuntamente con el jefe del equipo de soporte técnico de TigreGraph S.A.C.

Tabla N° 82: Gastos y ahorros después de la implementación.

GASTOS ANTERIORES Y AHORROS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN	
ANTES	
GASTOS EN 8 MESE EN SERVICIO TÉCNICO EXTERNO	S/. 12,285.00
GASTO PROMEDIO MENSUAL EN SERVICIO TÉCNICO EXTERNO	S/. 1,535.63
GASTO ANUAL EN SERVICIO TÉCNICO EXTERNO	S/. 18,427.50
DESPUÉS	
GASTO ANUAL EN MANTENIMIENTO PREVENTIVO	S/. 893.56
AHORROS	
AHORRO MENSUAL	S/. 1,391.19
AHORRO ANUAL	S/. 17,533.95

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 82, se observa que después de la implementación, la empresa obtuvo S/. 1,391.19 de ahorro, ya que no se solicita servicio de soporte técnico externo como en los meses anteriores, durante el mantenimiento preventivo, los técnicos de Lingraf S.A.C., dieron las capacitaciones al jefe de soporte técnico y anualmente la empresa estaría ahorrando S/. 17,533.95.

2.7.5.3.- Gastos en la implementación de las 5's

A continuación se presenta los gastos que se realizó durante la implementación de las 5's

Tabla N° 83: Gastos en las horas extras de los colaboradores.

GASTOS EN LAS HORAS EXTRAS DE LOS COLABORADORES			
Descripción	Horas	Operarios	Gasto(s/.)
Capacitación de las 5's	2	12	153.49
Clasificación de materiales y realización de inventarios	2	5	63.95
Ordenamiento de las zonas de trabajo	2	5	63.95
GASTO TOTAL (S/.)			281.40

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 83, se observa que se realizó un gasto total de S/. 281.40 en las horas de los colaboradores, en las capacitaciones se obtuvo un gasto de S/.153.49 por dos horas, en cuanto a la clasificación e inventariado de los materiales se obtuvo un gasto de S/ 63.95, de la misma forma en ordenamiento de las zonas de trabajo se obtuvo S/.63.95

Asimismo, se presenta los gastos en los materiales que se compraron durante la implementación de las 5's, se aprecia en la tabla N° 84.

Tabla N° 84: Gastos en la compra de los materiales.

GASTO EN LA COMPRA DE LOS MATERIALES			
Descripción	Cantidad	Costo unitario(S/.)	Costo Total (S/.)
Compra de porta lapicero	3 Unid.	6.00	18.00
Compra de programa de Indesing	2Unid.	8.00	16.00
Compra de escobas	2 Unid.	5.00	10.00
Compra de lejía	5 Gal.	5.00	25.00
Compra de limpiavidrios	7 Gal.	5.00	35.00
Compra de impresión de cartel de las 5's	2 Unid.	12.00	24.00
Compra de estante nuevo	1 Unid.	72.00	72.00
Lapiceros	12 Unid.	1.00	12.00
Compra de alcohol	2 Gal.	22.00	44.00
GASTO TOTAL(S/.)			256.00

Fuente: Elaboración propia.

2.7.5.4.- Gastos en la implementación de trabajo estandarizado.

En la tabla N° 85, se muestra los gastos que se realizó para llevar a cabo la implementación de trabajo estandarizado, se obtuvo un gasto total de S/. 703.50

Tabla N° 85: Gastos en las horas extras de los colaboradores.

GASTOS EN LAS HORAS DE LOS COLABORADORES			
Descripción	Horas	Operarios	Gasto(s/.)
Levantamiento de procesos	2	12	153.49
Tabla de observación de tiempos	2	12	153.49
Hoja de trabajo estándar	2	11	140.70
Diagrama de trabajo estándar	2	8	102.33
Hoja de materiales y herramientas	2	12	153.49
GASTO TOTAL(S/.)			703.50

Fuente: Elaboración propia.

Beneficios y ahorros obtenidos de la implementación de las 5's y Trabajo Estandarizado

En la tabla N° 86, se muestra los ahorros después de la implementación de las 5's y Trabajo Estandarizado.

Tabla N° 86: Ahorros después de la implementación de las 5's Trabajo Estandarizado.

TIEMPO ESTÁNDAR DEL CICLO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV.(42 Placas)			
Proceso	Tiempo estándar		Ahorro Hrs.H
	ANTES	DESPUÉS	
Edición (hh/mm/ss/)	00:26:34	00:23:48	00:02:46
Diagramación (hh/mm/ss/)	01:10:00	00:32:23	00:37:37
Impresión de plotter (hh/mm/ss/)	00:07:07	00:05:17	00:01:50
Grabado(hh/mm/ss/)	00:26:00	00:20:34	00:05:26
Empaquetado (hh/mm/ss/)	00:06:59	00:05:22	00:01:37
Tiempo total (hh/mm/ss/)	2:16:40	1:27:24	00:49:16
AHORRO Hrs. H (hh/mm/ss)			1:38:32
AHORRO MENSUAL Hrs. H. (S/.)			313.38
AHORRO ANUAL Hrs. H.(S/.)			3,760.54

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta las cantidades producidas de grabado de placas UV, los datos corresponde antes y después de la implementación.

En la tabla N° 87, se muestra las unidades producidas mensualmente, se observa que hay una mejoría comparando con los 8 meses anteriores.

Tabla N° 87: Producción mensual de grabado de placas UV, 2016-2017.

PRODUCCIÓN MENSUAL	
MESES	CANTIDADES PRODUCIDAS (UNID.)
Diciembre	12725
Enero	12400
Febrero	10925
Marzo	12875
Abril	11700
Mayo	12725
Junio	11375
Julio	11000
Agosto	13750
Septiembre	14000
Octubre	14025
TOTAL	140478

Fuente: Elaboración propia.

Después de obtener los datos de la producción mensual, se procede con el cálculo de la producción anual, para ello se trabajará con una producción promedio mensual de 13,925 unidades, por tanto la producción anual es de 167,100 unidades, de acuerdo los datos obtenidos, se procede con el análisis de margen de contribución, cabe señalar que el costo de cada placa es de S/18.00, por tanto en un año la empresa tendría un ingreso de S/. 3,007,800.00. La fórmula a usar es la siguiente:

Margen de contribución = ventas – costos variables

Para ello se considera un costo anual de materia prima S/. 1, 050,722.67 y costo anual de mano de obra se considera S/. 939,600.00, de una vez obtenida todos los datos se procede con el cálculo correspondiente.

$$S/. 3, 007,800.00- S/.1,050,722.67 – S/. 939,600.00= S/. 1, 017,477.33$$

Por tanto, el margen de contribución es la siguiente:

$$S/. 3, 007,800.00 - S/. 1, 050,722.67= S/. 1, 990,322.67$$

CAPITULO III

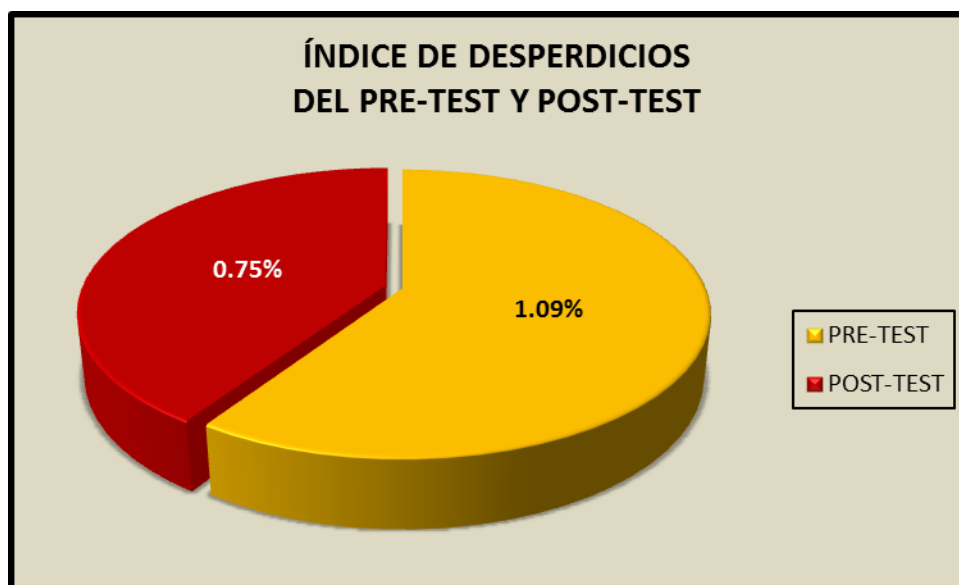
RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

En esta fase se muestra los datos registrados durante la investigación y después de la implementación, las cuales corresponden al Pre-Test y Post-Test, para realizar los cálculos respectivos, se utilizó el programa Microsoft Excel, en esta fase se mostrará los datos de los indicadores mencionados anteriormente.

Como el primer indicador de la variable independiente, dimensionado como eliminación de desperdicios, tenemos el índice de desperdicios, a continuación se muestra los resultados.

Figura N° 74: Datos del índice de desperdicios Pre-Test y Post-Test.

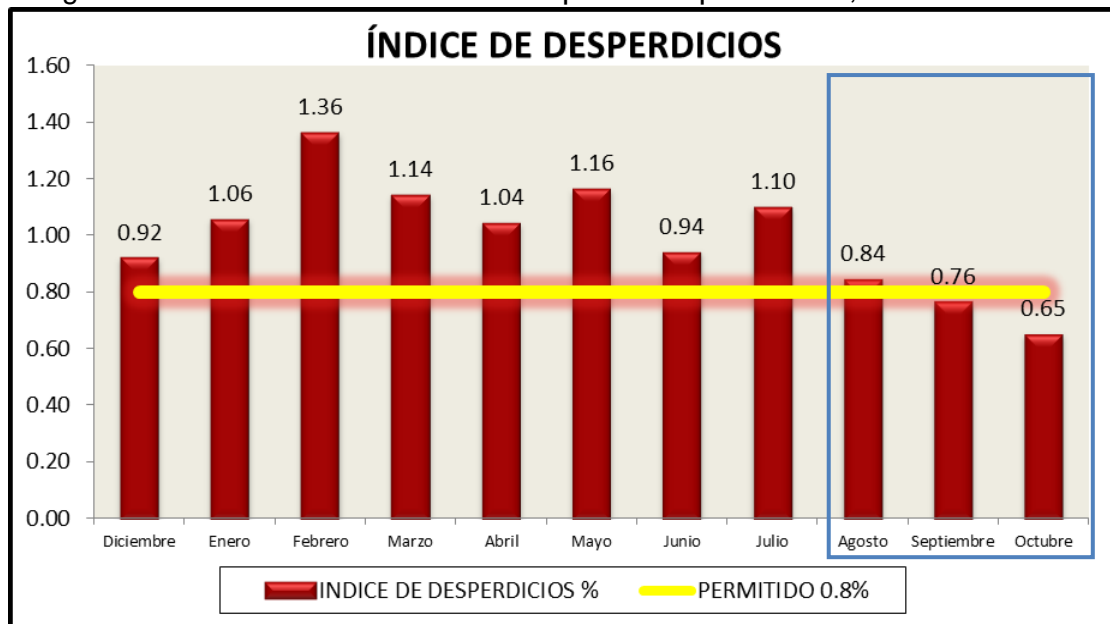


Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 74, se puede apreciar los resultados en porcentajes del antes y el después de la implementación, en la cual a simple vista se puede distinguir, que se ha podido disminuir el índice de desperdicios, ya que actualmente se encuentra dentro de lo permitido por la empresa que es 0.8%. La cual indica que se ha podido disminuir en un 31%.

Para mayor detalle, a continuación se muestra los resultados por meses durante la investigación y después de la implementación.

Figura N° 75: Datos del índice de desperdicios por meses, 2016-2017.

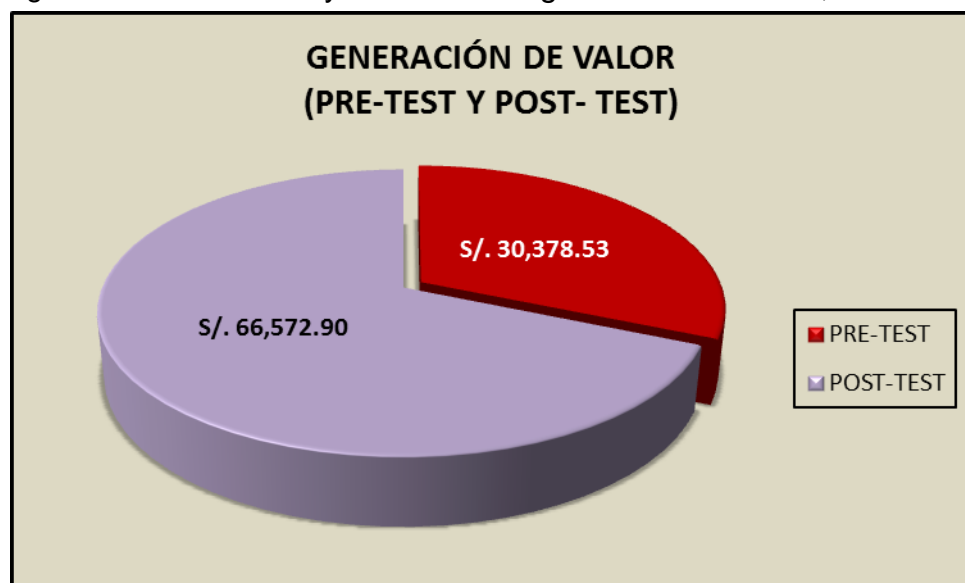


Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa

En la figura N° 75, se presenta datos del Pre-Test y Post-Test, en la cual se puede observar claramente que se logró disminuir placas defectuosas, ya que el porcentaje promedio antes de la implementación es de 1.09%, lo permitido por la compañía es de 0.8%, actualmente se cuenta con un porcentaje promedio de 0.75%, la cual es un resultado significativo, y favorable para la empresa.

Seguidamente, se describe los resultados del segundo indicador de la variable independiente que es Lean Manufacturing, dimensionado como generación de valor.

Figura N° 76: Pre-Test y Post-Test de generación de valor, 2016-2017.

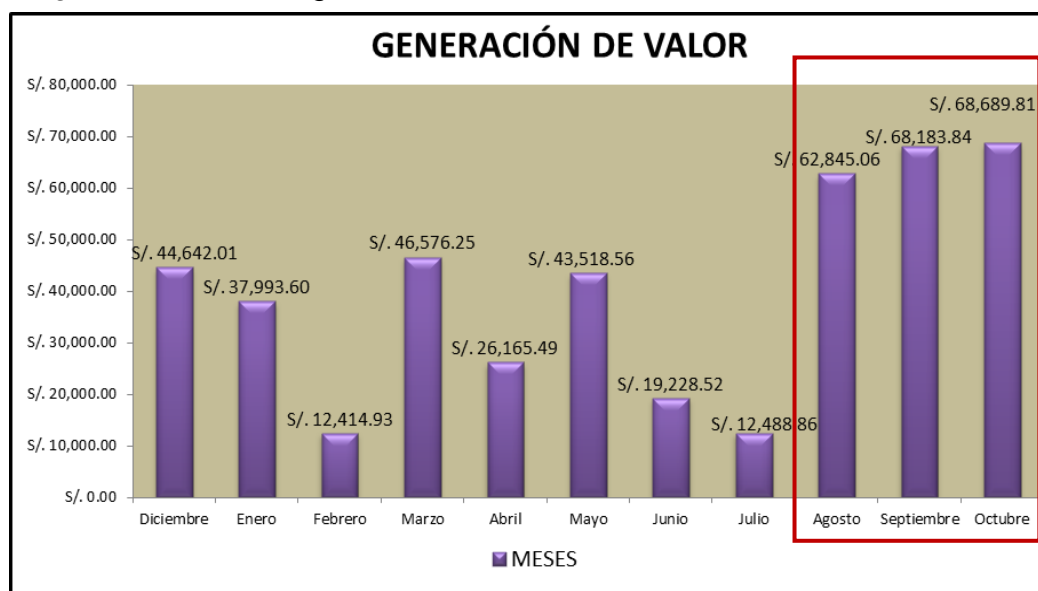


Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 76, se observa los resultados registrados durante la investigación y después de la implementación, en la cual, antes de la implementación la empresa contaba con un ingreso promedio mensual de S/. 30,378.53, actualmente después de la implementación cuenta con un ingreso promedio mensual de S/.66,572.90, por tanto, se ha podido incrementar los ingresos que benefician a la empresa TigreGraph S.A.C.

Para mayor información, a continuación se evidencia los resultados por meses, registrados durante la investigación y después de la implementación.

Figura N° 77: Datos generación de valor, 2016-2017.



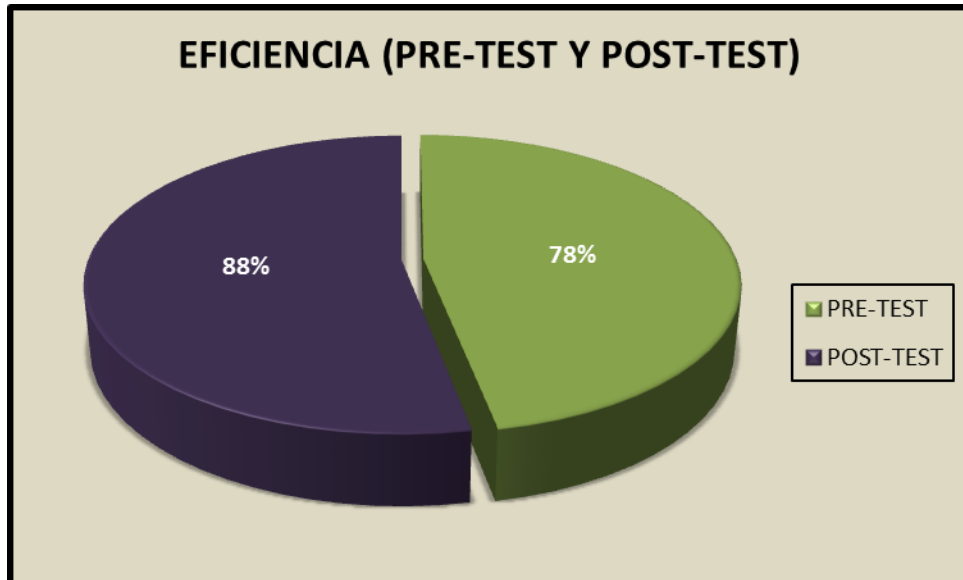
Fuente: Elaboración

En la figura N° 77, se expone los resultados de Pre-Test y Post-Test, en la cual se puede observar que después de la implementación la empresa obtuvo más ventas en los 3 últimos meses.

Del mismo modo, a continuación se evidencia los resultados de los indicadores de la variable dependiente productividad, la cual se ha dimensionado en la eficiencia, y eficacia, de igual manera, los datos registrados antes de la implementación corresponden desde el mes de diciembre del año 2016 hasta el mes de julio del año 2017 y los resultados después de la implementación corresponden desde el mes de agosto del año 2017 hasta el mes de octubre del mismo año.

En tal sentido, se presenta los resultados de la eficiencia antes y después de la implantación.

Figura N° 78: Eficiencia Pre-Test y Post-Test.

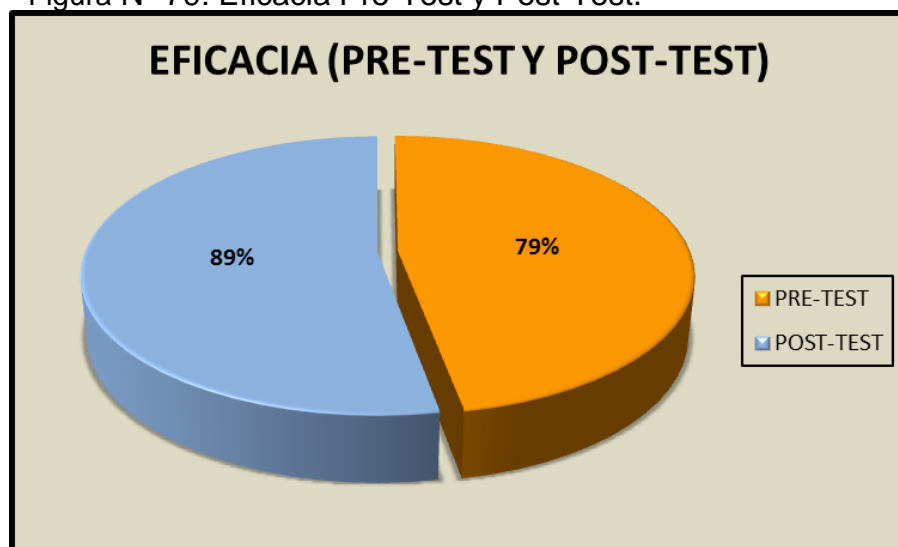


Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 78, se expone los resultados del Pre-Test y el Post-Test, en la cual se aprecia que antes de la implementación el procesos productivo de grabado de placas UV, se encontraba en promedio de 78%, actualmente se encuentra con un promedio de 88%, por tanto, con la implementación realizado se ha podido mejorar en un 13%, tal como se observa en la figura mencionada líneas arriba.

Del mismo modo, a continuación se presenta los resultados de la eficacia.

Figura N° 79: Eficacia Pre-Test y Post-Test.

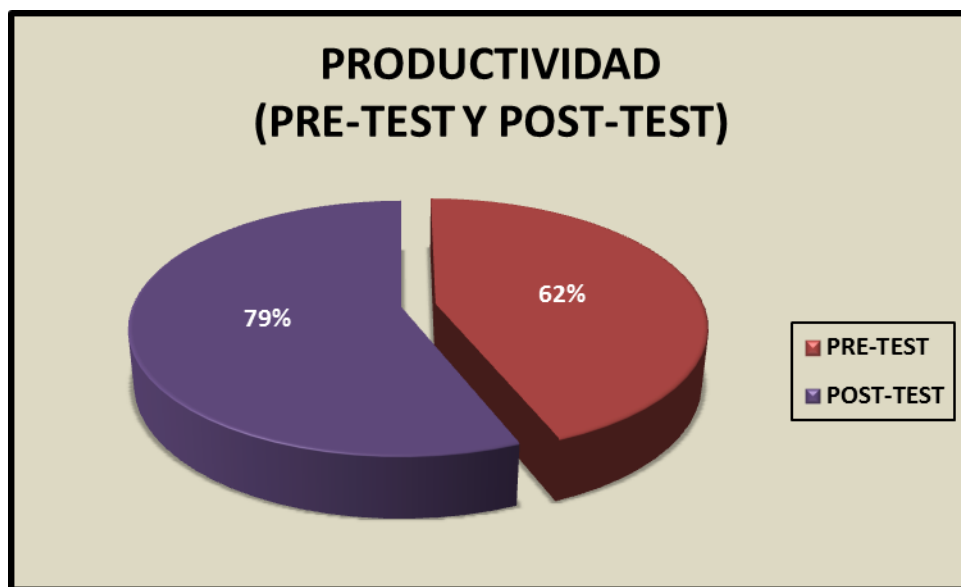


Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 79, se revela los resultados del Pre-Test y el Post-Test, donde se puede observar que se ha podido mejorar la eficacia del proceso productivo de grabado de placas UV, ya que anteriormente se encontraba con un promedio de 79% y actualmente se encuentra con un promedio de 89%, por tanto se ha mejorado un 13%.

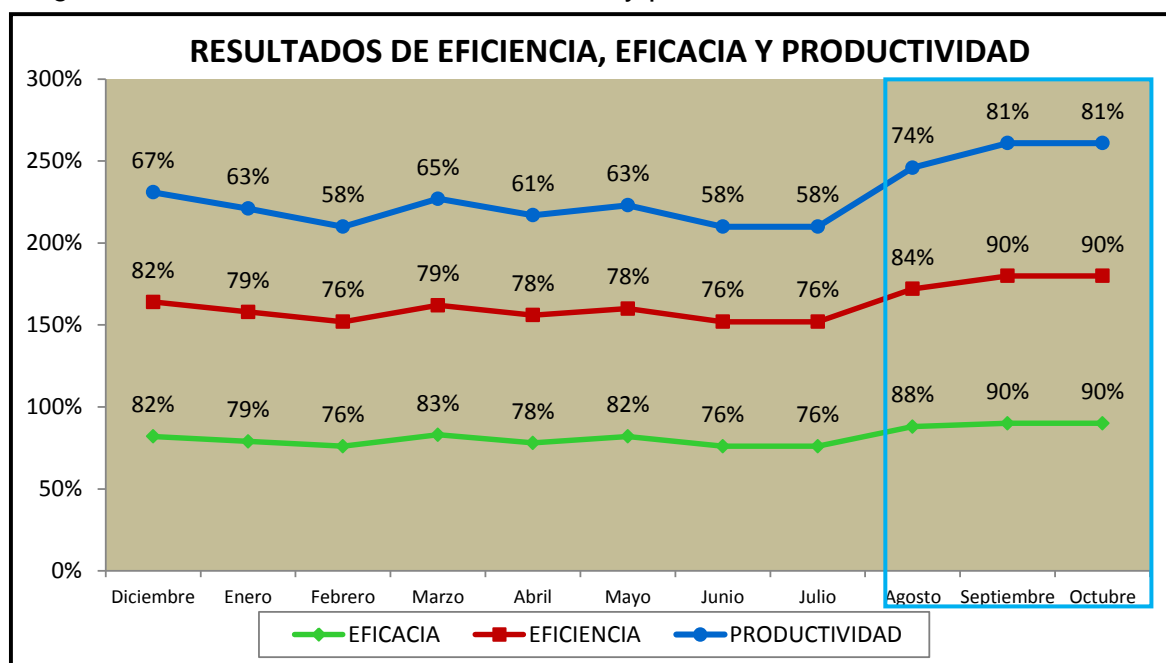
De igual manera, a continuación se muestra los resultados registrados del Pre-Test y el Post- test de la productividad.

Figura N° 80: Productividad Pre-Test y Post-Test.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 81: Datos de eficiencia, eficacia y productividad, 2016-2017.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura N° 80, se puede apreciar a simple vista que se ha mejorado la productividad del proceso productivo ya mencionado, ya que antes de la implantación se encontraba con una productividad promedio de 62%, actualmente se encuentra con una productividad promedio de 79%, la cual señala que se ha mejorado un 27%.

Para mayor detalle, en la figura N° 81, se muestra los cálculos realizados de la productividad por meses, donde se puede notar que en el último mes se alcanzó una productividad de 81%.

3.2 Análisis inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Con este tipo de análisis se procede con realizar inferencias, pruebas de hipótesis, para la cual se considera datos de 26 días laborables de lunes a sábado tanto del Pre-test y Post-test.

Análisis de la hipótesis general

La hipótesis general considerada en el presente trabajo de investigación es la siguiente:

H_a: La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017.

Con el propósito de poder contrastar la hipótesis general, es imprescindible antes definir si los datos correspondientes a las series de la productividad antes y después cuentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico, por tanto y considerando que las series de ambos datos son en cantidad 26, se prosigue con el análisis de normalidad a través del estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de Decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Considerando la regla de decisión mencionada, se procede con el cálculo de la prueba de normalidad.

Tabla N° 88: Prueba de normalidad – productividad.

PRUEBAS DE NORMALIDAD	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test Productividad	,929	26	,073
Post-Test Productividad	,969	26	,587

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 88, se revela los resultados de la prueba de normalidad del indicador de la variable dependiente productividad, donde se aprecia una significancia (Sig.) de los datos de antes y después son mayores a 0.05, la cual de acuerdo la regla de decisión mencionada, se señala que el comportamiento de los datos obtenidos es paramétrico, por tanto, se prosigue con el análisis estadístico de T-Student, dado que lo que se busca es descubrir si se ha podido mejorar la productividad.

- Contrastación de la hipótesis general

- H_0 : La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no mejora la productividad en el área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017.
- H_a : La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017.

Regla de decisión:

- $H_0: \mu_a \geq \mu_d$
- $H_a: \mu_a < \mu_d$

Donde:

- μ_a : Productividad antes de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.
- μ_d : Productividad después de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.

Tabla N° 89: Descriptivos de la productividad antes y después con T-Student.

ANÁLISIS DE PRUEBA T-STUDENT				
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	Media	N	Desviación Típ.	Error típica de la media
Pre-Test Productividad	,6312	26	,05309	,01041
Post-Test Productividad	,8077	26	,04659	,00914

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 89, se evidencia los resultados obtenidos, en la cual queda demostrado que la media de la productividad antes 0,6312 es menor que la media de productividad después 0,8077. Por lo tanto no se cumple $H_0: \mu_a \geq \mu_d$, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula que indica que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no mejora la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna que nos dice que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

Con el propósito de ratificar que el estudio es preciso, se prosigue con el análisis a través el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba T-Student a la productividad antes y después.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Para mayor detalle, se procede con el análisis de la prueba estadístico de T-Student para el indicador de la productividad.

Tabla N° 90: Análisis del pvalor – Productividad.

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación Típ.	Error típica de la media	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad ANTES - DESPUES	-.17654	.05966	.01170	-.20064	-.15244	-15.088	25	.000

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 90, se puede observar los resultados, en la cual queda confirmado que la significancia de la prueba de T-Student, aplicada a la productividad antes y después muestra un valor de 0,000; por lo tanto, y conforme a la regla de decisión Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que manifiesta que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica:

Para el análisis de la primera hipótesis específica se considera lo siguiente:

H_a: La aplicación de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

Con el motivo de realizar la contrastación de la primera hipótesis, se procedió con el análisis o prueba de normalidad a través del estadígrafo de Shapiro-Wilk, dado que la muestra y la población componen de 26 datos.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Por tanto, se prosigue con el análisis correspondiente, para que posteriormente se identifique lo mencionado en la regla de decisión.

Tabla N° 91: Prueba de normalidad de eficiencia.

PRUEBAS DE NORMALIDAD	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test de Eficiencia	.891	26	,010
Post-test de Eficiencia	.880	26	,006

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 91, se muestra los resultados de la prueba de normalidad aplicada a la primera hipótesis específica, donde se distingue a simple vista que los resultados de significancia son menores a 0.05, se cumple la siguiente regla de decisión Si $p_{valor} \leq 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico. Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se prosigue al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

- Contrastación de primera hipótesis específica:

- H_0 : La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no mejora la eficiencia en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017.
- H_a : La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017.

Regla de decisión:

- $H_0: \mu_a \geq \mu_d$
- $H_a: \mu_a < \mu_d$

Donde:

- μ_a : Eficiencia antes de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.
- μ_d : Eficiencia después de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.

Tabla N° 92: Descriptivos de la eficiencia antes y después con Wilcoxon.

ANÁLISIS DE PRUEBA WILCOXON					
ESTADÍSTICO DESCRIPTIVOS	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Pre-Test de Eficiencia	26	,7954	,06345	,71	,92
Post- Test de Eficiencia	26	,9008	,05176	,79	,96

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 92, se presenta los resultados de la prueba realizada, en la cual se demuestra que la media de la eficiencia antes (0,7954) es menor que la media de la eficiencia después (0,9008), por lo tanto no se cumple $H_0: \mu_a \geq \mu_d$, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula que indica que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no mejora la eficiencia en el área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017 y se acepta la hipótesis alterna que dice que la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

A fin de ratificar que el análisis es correcto, se procedió al análisis a través del p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

A continuación, se prosigue con el análisis correspondiente, para que posteriormente se identifique lo mencionado en la regla de decisión

Tabla N° 93: Análisis del p_{valor} – Eficiencia.

ANÁLISIS DEL p_{valor} - EFICIENCIA	
ESTADÍSTICOS DE PRUEBA ^a	Post-Test y Pre-Test de Eficiencia
Z	-4,298 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 93, se evidencia los resultados obtenidos, en la cual queda ratificado que la significancia de la prueba Wilcoxon, presenta un valor de 0,000; por tanto y conforme a la regla de decisión mencionada, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica:

Para el análisis de la segunda hipótesis específica se considera lo siguiente:

H_a : La aplicación de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

Con el propósito de realizar la contrastación de la segunda hipótesis, se procedió con el análisis o prueba de normalidad a través del estadígrafo de Shapiro-Wilk, dado que la muestra y la población constituyen de 26 datos.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$ los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Por tanto, se prosigue con el análisis correspondiente, para que posteriormente se identifique lo mencionado en la regla de decisión.

Tabla N° 94: Prueba de Normalidad – Eficacia.

PRUEBAS DE NORMALIDAD	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test de Eficacia	,845	26	,001
Post- Test de Eficacia	,887	26	,008

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 94, se muestra los resultados de la prueba de normalidad, en la cual la significancia tiene valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos, con el motivo de querer saber si la eficacia ha mejorado se procedió al análisis con el estadígrafo Wilcoxon.

- Contrastación de segunda hipótesis específica:

- H_0 : La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no mejora la eficacia en el área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017.
- H_a : La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017.

Regla de decisión:

- $H_0: \mu_a \geq \mu_d$
- $H_a: \mu_a < \mu_d$

Donde:

- μ_a : Eficacia antes de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.
- μ_d : Eficacia después de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.

Tabla N° 95: Descriptivos de la eficacia antes y después con Wilcoxon.

ANÁLISIS DE PRUEBA WILCOXON					
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	N	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
Pre-Test de Eficacia	26	,7958	,01027	,77	,82
Post-Test de Eficacia	26	,9000	,01386	,88	,94

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 95, se presenta los resultados de la prueba realizada, en la cual se demuestra que la media de la eficacia antes (0,7958) es menor que la media de la eficacia después (0,9000), por lo tanto no se cumple $H_0: \mu_a \geq \mu_d$, en tal sentido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C. Continuando con el análisis correspondiente, se procede el estadístico de prueba realizada mediante Wilcoxon, considerando lo siguiente

Regla de Decisión:

- Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.
- Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla N° 96: Análisis del pvalor – Eficacia.

ANÁLISIS DEL pvalor - EFICACIA	
ESTADÍSTICOS DE PRUEBA ^a	Post-Test y Pre-Test de Eficacia
Z	-4,479 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se muestra en la tabla N° 96, el valor de significancia es de 0,000, por consiguiente se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de Prerensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

De acuerdo los resultados obtenidos, después de la implementación realizada, queda demostrado que la aplicación de las herramientas de la metodología japonesa Lean Manufacturing, mejora la productividad en el área de Preprensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C., en este caso el enfoque fue en la línea de producción de grabado de placas UV del área de Preprensa Digital, ya que representa una producción mensual de 74.22%. Por tanto, la compañía logró obtener beneficios significativos, a través de la mejora de productividad, eficiencia, eficacia, generación de valor y la disminución de productos defectuosos.

Asimismo, como consecuencia de la aplicación de las herramientas de la metodología japonesa Lean Manufacturing y de acuerdo los resultados obtenidos, que se encuentran en la figura N° 80, se ratifica que la productividad de la línea de producción de grabado de placas UV, mejoró en un 27%, lo cual concuerda con lo nombrado por INFANTE, Esteban y ERAZO, Deiby (2013). En su tesis, propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing, lograron mejorar la productividad en un 48% dicha información se encuentra en parte de trabajos previos de la presente tesis

Además, los resultados obtenidos de la mejora de productividad en la línea de producción de grabado de placas UV en la empresa TigreGraph S.A.C., a través de la aplicación de las herramientas de la metodología japonesa Lean Manufacturing, coincide con lo señalado por CARDONA, Jhon, (2013) en su tesis que es parte de trabajos previos de la presente tesis, logra mejorar la producción por hora en un 15%, también concuerda con el aporte de Womack (1990), que las técnicas japonesas de manufactura prometen los lineamientos para orientar la gestión de las manufacturas de producción, desde la óptica del mejoramiento continuo y la reconversión de los procesos.

De igual manera, de acuerdo los resultados obtenidos en la figura N° 78, la eficiencia en la línea de producción de grabado de placas UV en el área de Preprensa Digital de la empresa TigreGraph S.A.C., ha mejorado en un 13%, donde pasó de 78% al 88%, lo obtenido es a través de la aplicación de las

herramientas de la metodología japonesa Lean Manufacturing, el resultado es semejante a lo descrito por CONCHA, Jimmy y BARAHONA, Byron. En su tesis titulada como: Mejoramiento de la Productividad en la Empresa INDUACERO CIA. LTDA., en base al desarrollo de implementación de la Metodología 5S y VSM, Herramientas del Lean Manufacturing, la cual es parte de los trabajos previos de la presente tesis, los autores mejoraron la eficiencia de la planta de la empresa Induacero Cia LTDA. en un 15%, todo ello a partir de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.

Además, los resultados obtenidos de la mejora de eficiencia en un 13% en la línea de producción de grabado de placas UV, mediante la implementación de las 5's y trabajo estandarizado, acompañado del mantenimiento preventivo de la CTP-CRON y la procesadora para contrarrestar las paradas de la máquina por fallo en la máquina y mantenimiento inadecuado de la procesadora, lo expuesto es similar a lo descrito por GACHARNÁ Viviana, y GONZÁLEZ Diana, en su tesis titulada como: Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando Herramientas de Lean Manufacturing, que es parte de los trabajos previos de la presente tesis, los autores lograron reducir el tiempo de ciclo en un 12% ya que hubo una disminución del 20% en el tiempo de ensamble que formaba el cuello de botella.

De igual forma, según los resultados que se muestran en la figura N° 79, se ha mejorado la eficacia de la línea de producción de grabado de placas UV, en el área de Preprensa Digital en un 13%, ya que pasó del 79% al 89%, ello gracias a la implementación de las 5'S y trabajo estandarizado acompañado del mantenimiento preventivo de la CTP- CRON y la procesadora, capacitaciones al personal y elaboración de los procedimientos, el resultado es similar al antecedente encontrado y descrito por CASTREJÓN, Abigail en su tesis titulada como: Implementación de herramientas de Lean Manufacturing en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico, logró incrementar la eficacia a través del incremento de OEE al 30%, además lo expuesto concuerda con el aporte de . (Rajadell y Sánchez, 2010, p. 3). Donde afirma que con la implementación de Lean Manufacturing se obtiene beneficios de eficacia en cada operación.

CAPITULO V
CONCLUSIONES

En base el estudio realizado sobre la situación actual de la compañía TigreGraph S.A.C., se procedió con la selección de las herramientas a aplicarse, para lo cual se realizó una evaluación de todas las herramientas de lean Manufacturing, considerando los beneficios que ofrecen y los gastos para su implementación, en la cual las herramientas adecuadas y accesibles para la empresa fueron las 5's y trabajo estandarizado, acompañado por la ejecución del mantenimiento preventivo de la CTP-CRON y la procesadora, además las capacitaciones al personal y elaboración de procedimientos, donde se logró mejorar la productividad, eficiencia y eficacia de la línea de producción de grabado de placas UV.

La implementación de las 5's es primordial, ya que sin la base inicial de las 5's sería difícil imprimir las demás herramientas, además Hiroyuku Hirano menciona que las 5's representa una de las piedras que enmarca el inicio de cualquier herramienta o sistema de mejora y con la implementación se logró obtener beneficios significativos en la cuanto a la productividad, eficiencia y eficacia, además la mejora del clima laboral de un 46% a un 65%.

La implementación de trabajo estandarizado, permite balancear la carga de trabajo, ya que con las tomas de tiempo y fijado el tiempo estándar para cada proceso de la línea de producción de placas UV, se tiene mayor control para su cumplimiento de cada orden de trabajo programado, además con el diagrama de trabajo estándar de la línea de producción mencionada, a simple vista cada supervisor detecta el avance de cada trabajo.

Las capacitaciones a los operarios, el mantenimiento preventivo de la CTP-CRON y la procesadora y la elaboración de procedimientos añadieron resultados positivos, para el incremento de la productividad, eficiencia, eficacia, generación de valor y la reducción de los productos defectuosos.

Durante la implementación se observó la amplia disposición tanto de la alta gerencia y los trabajadores, ya que los colaboradores participaron en el proceso de la implementación, además gracias a la experiencia que ellos transmitieron se logró realizar el levantamiento de información acompañado de entrevistas cortas, cabe señalar que la toma de tiempos se registró satisfactoriamente, dado que no hubo ninguna resistencia por parte de los operarios.

CAPITULO VI
RECOMENDACIONES

Se recomienda que todos los integrantes de la compañía comprendan, que se encuentran en proceso de mejora continua, la cual tiene un inicio pero no tiene final, ello con la finalidad de producir beneficios sostenibles en el tiempo, la implementación realizada no debe quedar sólo durante el tiempo de la investigación de la presente tesis, se debe continuar con la búsqueda de oportunidades de mejora durante el funcionamiento de la organización, para garantizar su estabilidad económica y la innovación de sus procesos.

Los resultados obtenidos después de la implementación de las 5's y trabajo estandarizado acompañando del mantenimiento preventivo de la CTP-CRON y la procesadora, capacitación a los operarios y la elaboración de procedimientos, se deben seguir respetando y manteniendo los indicadores logrados, de esta manera se debe sostener con el tiempo y seguirán adquiriendo beneficios.

Realizar el seguimiento correspondiente de lo implementado y realizar las evaluaciones correspondientes de las 5's de acuerdo el formato creado durante la implementación, además cualquier cambio que se genera en los procesos de la línea de producción de grabado de placas UV, debe ser actualizado en el diagrama de trabajo estándar establecido.

El cronograma establecido para el mantenimiento de la CTP-CRON y la procesadora, se debe cumplir para evitar paradas de máquina, además con ello se alargaría la vida útil de la máquina y seguir aprovechando la capacidad instalada, además se recomienda mantener el cumplimiento de las actividades generadas en el CheckList para el mantenimiento de la procesadora.

Por último, se recomienda implementar las 5's en las demás áreas administrativas, ya que manteniendo el orden y la limpieza ayuda al personal a usar su tiempo de la manera adecuada y aumentar su eficiencia, además es recomendable documentar cada uno de los pasos que se realiza durante la implementación, cabe mencionar que es necesario realizar la retroalimentación de los colaboradores y líderes de la planta para monitorear el avance de la implementación y dar solución a las desviaciones que se pueden presentar durante el proceso.

CAPITULO VII
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1989. 333pp.

ISBN: 9223059011

FERNANDEZ, Manuel y SÁNCHEZ, José. Eficacia Organizacional: Concepto, desarrollo y evaluación. Madrid: Díaz de Santos, 1997. 340pp.

ISBN: 9479783125

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José Luis. Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2010. 272 pp.

ISBN: 9788479789671

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2ª ed. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L., 2013. 495 pp.

ISBN: 9786123028787

VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber. Manual de Lean Manufacturing Guía Básica. México: Limusa, 2013, pp. 13-101.

ISBN-13: 9789681869755

BERNAL, César. Metodología de la Investigación. 3.ªed. Colombia: Pearson Educación, 2010. 320 pp.

ISBN: 9789586991285

GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3ª ed. México: McGraw-Hill, 2010. 363 pp.

ISBN: 9786071503152

HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN, Antonio. Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación. Madrid: Fundación EOI, 2013. 178 pp.

ISBN: 9788415061403

SAMUELSON, Paul y NORDHAUS, William. Macroeconomía. 19^{va} ed. México: McGRAW-Hill, 2005, 754 pp.

ISBN: 9786071503343

MANKIW, Gregory. Principios de Economía. 2ªed. España:
McGRAW-Hill, 2002. 522pp.
ISBN: 0030982383

GUTIÉRREZ, Humberto y DE LA VARA, Román. Control Estadístico de la calidad
y Seis Sigma. 3º ed. México: Mc Graw Hill Education, 2013. 491pp.
ISBN: 9786071509291

MADARIAGA, Francisco. Lean Manufacturing Exposición adaptada a la
fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. S.l.:
Bubok Publishing S.L., 2013. 262pp.
ISBN: 9788468628141

ROBBINS, Stephen y COULTER, Mary. Administración. 8º ed. México:
Pearson Educación, 2005. 641pp.
ISBN: 9702605555

CARDONA, Jhon. Modelo para implementación de técnicas Lean Manufacturing
en empresas industriales. Tesis o trabajo de aplicación (Magíster en Ingeniería
Industrial). Manizales: Universidad Nacional de Colombia, 2013. 211pp.

CASTREJÓN, Abigail. Implementación de herramientas de Lean Manufacturing
en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico. Tesis (Maestra en
Ingeniería).México: Instituto Politécnico Nacional, 2016.91pp.

INFANTE, Esteban y ERAZO, Deiby. Propuesta de mejoramiento de la
productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de
confecciones por medio de la aplicación de las herramientas de Lean
Manufacturing. Propuesta de trabajo aplicativo (Ingeniero Industrial). Cali:
Universidad de San Buena Ventura Cali, 2013.149 pp.

CONCHA, Jimmy y BARAHONA, Byron. Mejoramiento de la Productividad en la Empresa INDUACERO CIA. LTDA., en base al desarrollo de implementación de la Metodología 5S y VSM, Herramientas del Lean Manufacturing. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Riobamba- Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2013. 137 pp.

ARANIBAR, Marco. Aplicación de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016. 63 pp.

CHILUISA, Carlos. Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de jamones en una planta de procesadora de embutidos. Tesis (Magister en administración de empresas con mención de la calidad y productividad). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Matriz, 2015. 120 pp.

GACHARNÁ Viviana, y GONZÁLEZ Diana. Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando Herramientas de Lean Manufacturing. Tesis para obtener el título de (Ingeniero Industrial). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 147 pp.

GARCIA, Sergio. Propuesta de mejora de productividad para una microempresa constructora que ejecuta un proyecto de edificación en la zona metropolitana del Valle de México. Tesis para optar el grado de (Maestro en Ingeniería). México-D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería Civil-Construcción, 2014. 153 pp.

LUIS, Arana. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de ventas y artículos de viaje. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Lima-Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2016. 266 pp.

CHOQUEHUANCA, David y RIVADENEIRA, Sholays. Plan maestro de producción para aumentar la productividad en la empresa de productos de limpieza Girasoles. Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Pimentel-Perú: Universidad Señor de Sipán, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, 2016.130 pp.

Pineda, K. (2004). Manufactura esbelta: Manual y herramientas de aplicación.

Recuperado de:

<https://www.gestiopolis.com/manufactura-esbelta-manual-y-herramientas-de-aplicacion/>

GESTION. Informe: Empresas privadas generan 67% de ventas en la industria gráfica publicitaria en Perú [en línea].*Gestión*. 28 de abril de 2017. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2017].

Disponible en:

<http://gestion.pe/tendencias/empresas-privadas-generan-67-ventas-industria-grafica-publicitaria-peru-2188469>

ANDIGRAF. Las cifras para el mes de enero de 2017 indican que las actividades de impresión experimentaron una contracción en su producción real de 0,1% y un incremento en sus ventas reales en 1,1%. [en línea]. DANE-EMM. 2017. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2017].

Disponible en:

http://www.andigraf.com.co/sites/default/files/informe_economico_enero_2017.pdf

SG Estudios, Las industrias de Artes Gráficas del total de las empresas exportadoras tiene un porcentaje de 33.1 % hasta el año 2014. [en línea]. SG Estudios, Análisis y Planes de Actuación, a partir de datos de Encuesta Industrial de Empresas 2014 (INE). [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2017]

Disponible en:

<http://www.minetad.gob.es/es->

[ES/IndicadoresyEstadisticas/Presentaciones%20sectoriales/Cuero%20y%20calzadodo.pdf](http://www.minetad.gob.es/es-ES/IndicadoresyEstadisticas/Presentaciones%20sectoriales/Cuero%20y%20calzadodo.pdf)

ANDINA. Ventas de industria gráfica Peruana sumaría US\$ 799 millones en el año 2016 impulsada por demanda del sector minero [en línea].ANDINA. 16 de septiembre de 2016. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2017].

Disponible en:

<http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-ventas-industria-grafica-peruana-sumarian-799-millones-este-ano-impulsada-demanda-sector-minero-194289.aspx>

GESTION. Mercado de impresoras multifuncionales ya mueve cerca de US\$ 58 millones [en línea].*Gestión*. 14 de Diciembre de 2015. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2017].

Disponible en:

<http://gestion.pe/empresas/impresoras-multifuncionales-ya-mueven-cerca-us-58-millones-2150917>

YOSHIMOTO, Alfredo. Revista AGUDI [en línea]. Noviembre-enero 2017, n° 45. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2017].

Disponible en:

<http://www.agudigraficos.com/agudi/images/stories/agudi45web.pdf>

YOSHIMOTO, Alfredo. AGUDI hará todo el esfuerzo para colaborar con nuestros asociados, brindando alternativas de solución. Revista AGUDI [en línea]. 2012, n° 30. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2017].

Disponible en:

http://www.agudigraficos.com/agudi/images/stories/revista_30.pdf

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. 6ª ed. Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill, 2014. 634 pp. ISBN: 9781456223960

BALUIS Flores, Carlos André. Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando Herramientas de Lean Manufacturing. Tesis (Título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2013. 103pp.

Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5001>

TEJEDA, Anne. Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Revista Redalyc* [en línea]. Abril-junio 2011, vº. 36, nº. 2. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2017].

Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/870/87019757005.pdf>

ISSN: 03787680

ZANDIN, Kjell. Maynard Manual del Ingeniero Industrial. 5º ed. México D.F.: McGraw Hill, 2005. 786pp.

ISBN: 9701047958

GALEANO, María. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Medellín: Fondo editorial universidad EAFIT, 2004. p. 24

ISBN: 9588173787

HURTADO, Jacqueline. 3ª ed. Metodología de la Investigación Holística. Venezuela: Fundación Sypal, 2000. 666 pp.

ISBN: 9806306066

Centro Nacional de Productividad. Medición de la productividad del valor agregado. *Revista Cyta* [en línea]. 15 de abril de 2008. v. 07, nº. 02. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2017].

Disponible en: <http://www.cyta.com.ar/ta0702/v7n2a3.htm>

ISSN: 16661680

Herramientas para la mejora de la calidad [en línea]. Uruguay:

Instituto Uruguayo de Normas técnicas, 2009 [Fecha de consulta: 20 de agosto de 2017].

Disponible en: <https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf>

SALINAS, Paulina y CÁRDENAS, Manuel. Métodos de Investigación Social Ecuador: Editorial “Quipus”, CIESPAL, 2009. 555 pp.

ISBN: 9789978550700

OIT, Mejore su negocio, el recurso humano y la productividad [en línea]. 2016, [Fecha de consulta: 24 de abril de 2017].

Disponible en:

http://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf

ISBN: 9789223311377

CARDONA, Cristina. Introducción a los métodos de investigación en educación. Madrid: Editorial EOS, 2002. 224 pp.

ISBN: 9788497270069

GESTION. Mercado de impresión digital mueve US\$ 5 millones en el Perú [en línea]. *Gestión*. 01 de Mayo de 2015. [Fecha de consulta: 24 de abril de 2017].

Disponible en: <https://gestion.pe/economia/mercados/mercado-impresion-digital-mueve-us-5-millones-peru-83878>

INEI. Comportamiento de la economía peruana en el primer trimestre de 2017 [en línea]. *INEI*. Informe técnico N° 2, Mayo de 2017. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2017].

Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-n02_producto-bruto-interno-trimestral-2017i.pdf

CAPITULO VIII

ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de coherencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017?	Demostrar como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017	La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017
PROBLEMAS ESPECÍFICAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017?	Establecer como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017	La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017
¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017?	Establecer como la aplicación de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017	La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de pre prensa digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 2: Horas de máquina parada.

DATOS								
HORAS MAQUINA PARADA								
DÍAS	MESES	HORAS DE MANTENIMIENTO DE LA PROCESADORA	HORAS DE NIVELACION DE TEMPERATURA	CAMBIO DE AGUA Y LAVADO DE LOS RODILLOS DE LA SALIDA	HORAS PERDIDAS EN MANTENIMIENTO DE LA PROCESADORA	PARADA POR FALLOS EN LA MÁQUINA CTP	HORAS DE REPROCESOS	TOTAL DE HORAS PERDIDAS
DÍAS								
10/03/2016	DICIEMBRE	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	24	9	82	115
17/03/2016		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
23/03/2016		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
30/03/2016		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
DÍAS								
07/01/2017	ENERO	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	24	10	94	128
14/01/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
21/01/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
28/01/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
DÍAS								
04/02/2017	FEBRERO	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	24	16	99	139
11/02/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
18/02/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
25/02/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
DÍAS								
04/03/2017	MARZO	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	24	18	91	133
11/03/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
18/03/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
25/03/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
DÍAS								
08/04/2017	ABRIL	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	24	15	93	132
15/04/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
22/04/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
29/04/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
DÍAS								
06/05/2017	MAYO	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	24	14	101	139
13/05/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
20/05/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
27/05/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
DÍAS								
03/06/2017	JUNIO	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	24	15	106	145
10/06/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
17/06/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
24/06/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
DÍAS								
08/07/2017	JULIO	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	24	14	98	136
15/07/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
22/07/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
29/07/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
DÍAS								
05/08/2017	AGOSTO	4 HORAS	1 HORA	1 HORA	20	7	71	98
12/08/2017		4 HORAS	1 HORA	1 HORA				
19/08/2017		4 HORAS						
26/08/2017		4 HORAS						
DÍAS								
02/09/2017	SEPTIEMBRE	4 HORAS			16	4	44	64
09/09/2017		4 HORAS						
16/09/2017		4 HORAS						
23/09/2017		4 HORAS						
DÍAS								
07/10/2017	OCTUBRE	4 HORAS			16	7	40	63
14/10/2017		4 HORAS						
21/10/2017		4 HORAS						
28/10/2017		4 HORAS						

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 3: Errores encontrados en la línea de producción de grabado de placas UV.

[illegible]

Fuente: Base de datos de la empresa.

Anexo N° 4: Reprocesos registrados en la línea de producción de grabado de placas UV.

REPROCESOS MES DE DICIEMBRE 2016 – PRE TEST.					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	HORAS TOTALES DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICION	Trazo calando imagen	0:30:00	1	0:30:00
EE02	ERROR_O. EDICION	Imagen en RGB	1:00:00	1	1:00:00
EE03	ERROR_O. EDICION	Elementos movidos o no encontrados	1:00:00	1	1:00:00
EE04	ERROR_O. EDICION	Pinza invertida	0:45:00	1	0:45:00
EE05	ERROR_O. EDICION	Medida de pinza incorrecta	1:00:00	4	4:00:00
EE06	ERROR_O. EDICION	Texto cortado	1:40:00	10	16:40:00
EE07	ERROR_O. EDICION	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICION	Ángulos de color incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE09	ERROR_O. EDICION	Medidas incorrectas	0:10:00	1	0:10:00
EE10	ERROR_O. EDICION	Lineaje incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE11	ERROR_O. EDICION	Guías dentro de la imagen	0:50:00	1	0:50:00
EE12	ERROR_O. EDICION	Sin demasías	1:00:00	8	8:00:00
EE13	ERROR_O. EDICION	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICION	Color negro calando	0:20:00	1	0:20:00
EE15	ERROR_O. EDICION	Grabado sin guías de corte ni registro	0:10:00	2	0:20:00
EE16	ERROR_O. EDICION	Mal armado	5:00:00	3	15:00:00
EE17	ERROR_O. EDICION	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICION	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:04:00	1	0:04:00
EE19	ERROR_O. EDICION	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECTP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:20:00	2	0:40:00
ECTP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:10:00	1	0:10:00
ECTP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	2	0:40:00
EM01	ERROR_MAUQUINA	Placa veteada	0:20:00	1	0:20:00
EM02	ERROR_MAUQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	1:20:00	5	6:40:00
EM03	ERROR_MAUQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	2	0:40:00
EM04	ERROR_MAUQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	3	3:00:00
EM05	ERROR_MAUQUINA	Atasco en la procesadora	1:00:00	2	2:00:00
EM06	ERROR_MAUQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	3:00:00	2	6:00:00
EM07	ERROR_MAUQUINA	Atasco en CTP	2:00:00	2	4:00:00
EM08	ERROR_MAUQUINA	Prueba de Revelado	0:30:00	3	1:30:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	2:00:00	2	4:00:00
TOTAL			28:19:00	71	82:29:00
REPROCESOS MES DE ENERO 2017 – PRE TEST					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	HORAS TOTALES DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICION	Trazo calando imagen	0:30:00	1	0:30:00
EE02	ERROR_O. EDICION	Imagen en RGB	1:00:00	1	1:00:00
EE03	ERROR_O. EDICION	Elementos movidos o no encontrados	1:00:00	1	1:00:00
EE04	ERROR_O. EDICION	Pinza invertida	0:45:00	3	2:15:00
EE05	ERROR_O. EDICION	Medida de pinza incorrecta	1:00:00	4	4:00:00
EE06	ERROR_O. EDICION	Texto cortado	1:40:00	5	8:20:00
EE07	ERROR_O. EDICION	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICION	Ángulos de color incorrecto	2:00:00	1	2:00:00
EE09	ERROR_O. EDICION	Medidas incorrectas	0:10:00	1	0:10:00
EE10	ERROR_O. EDICION	Lineaje incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE11	ERROR_O. EDICION	Guías dentro de la imagen	1:00:00	5	5:00:00
EE12	ERROR_O. EDICION	Sin demasías	1:00:00	3	3:00:00
EE13	ERROR_O. EDICION	Troquel en CMYK	0:20:00	1	0:20:00
EE14	ERROR_O. EDICION	Color negro calando	0:20:00	1	0:20:00
EE15	ERROR_O. EDICION	Grabado sin guías de corte ni registro	0:10:00	2	0:20:00
EE16	ERROR_O. EDICION	Mal armado	5:00:00	5	25:00:00
EE17	ERROR_O. EDICION	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICION	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:04:00	1	0:04:00
EE19	ERROR_O. EDICION	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECTP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:20:00	2	0:40:00
ECTP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:10:00	1	0:10:00

ECTP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	2	0:40:00
EM01	ERROR_MAUQUINA	Placa veteada	0:20:00	2	0:40:00
EM02	ERROR_MAUQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	2:20:00	5	11:40:00
EM03	ERROR_MAUQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	2	0:40:00
EM04	ERROR_MAUQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	2	2:00:00
EM05	ERROR_MAUQUINA	Atasco en la procesadora	2:00:00	4	8:00:00
EM06	ERROR_MAUQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	1:00:00	2	2:00:00
EM07	ERROR_MAUQUINA	Atasco en CTP	1:00:00	2	2:00:00
EM08	ERROR_MAUQUINA	Prueba de Revelado	0:30:00	3	1:30:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	4:00:00	2	8:00:00
TOTAL			31:24:00	70	94:44:00
REPROCESOS MES DE FEBRERO 2017 – PRE TEST					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	HORAS TOTALES DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICION	Trazo calando imagen	0:30:00	1	0:30:00
EE02	ERROR_O. EDICION	Imagen en RBG	1:00:00	1	1:00:00
EE03	ERROR_O. EDICION	Elementos movidos o no encontrados	2:00:00	1	2:00:00
EE04	ERROR_O. EDICION	Pinza invertida	0:45:00	3	2:15:00
EE05	ERROR_O. EDICION	Medida de pinza incorrecta	1:00:00	4	4:00:00
EE06	ERROR_O. EDICION	Texto cortado	1:40:00	5	8:20:00
EE07	ERROR_O. EDICION	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICION	Ángulos de color incorrecto	0:10:00	1	0:10:00
EE09	ERROR_O. EDICION	Medidas incorrectas	0:10:00	1	0:10:00
EE10	ERROR_O. EDICION	Lineaje incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE11	ERROR_O. EDICION	Guías dentro de la imagen	0:50:00	5	4:10:00
EE12	ERROR_O. EDICION	Sin demasías	2:00:00	3	6:00:00
EE13	ERROR_O. EDICION	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICION	Color negro calando	0:40:00	2	1:20:00
EE15	ERROR_O. EDICION	Grabado sin guías de corte ni registro	0:10:00	2	0:20:00
EE16	ERROR_O. EDICION	Mal armado	5:00:00	6	30:00:00
EE17	ERROR_O. EDICION	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICION	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:04:00	2	0:08:00
EE19	ERROR_O. EDICION	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
EP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:20:00	2	0:40:00
EP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:10:00	1	0:10:00
EP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	2	0:40:00
EM01	ERROR_MAUQUINA	Placa veteada	0:20:00	2	0:40:00
EM02	ERROR_MAUQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	3:20:00	5	16:40:00
EM03	ERROR_MAUQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	2	0:40:00
EM04	ERROR_MAUQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	2	2:00:00
EM05	ERROR_MAUQUINA	Atasco en la procesadora	1:00:00	2	2:00:00
EM06	ERROR_MAUQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	1:00:00	2	2:00:00
EM07	ERROR_MAUQUINA	Atasco en CTP	1:00:00	3	3:00:00
EM08	ERROR_MAUQUINA	Prueba de Revelado	0:30:00	1	0:30:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	3:00:00	2	6:00:00
TOTAL			30:44:00	71	99:28:00
REPROCESOS MES DE MARZO 2017 – PRE TEST					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	HORAS TOTALES DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICIÓN	Trazo calando imagen	1:00:00	2	2:00:00
EE02	ERROR_O. EDICIÓN	Imagen en RBG	1:00:00	1	1:00:00
EE03	ERROR_O. EDICIÓN	Elementos movidos o no encontrados	1:00:00	1	1:00:00
EE04	ERROR_O. EDICIÓN	Pinza invertida	0:35:00	1	0:35:00
EE05	ERROR_O. EDICIÓN	Medida de pinza incorrecta	1:00:00	4	4:00:00
EE06	ERROR_O. EDICIÓN	Texto cortado	1:45:00	7	12:15:00
EE07	ERROR_O. EDICIÓN	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICIÓN	Ángulos de color incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE09	ERROR_O. EDICIÓN	Medidas incorrectas	0:10:00	1	0:10:00
EE10	ERROR_O. EDICIÓN	Lineaje incorrecto	0:05:00	1	0:05:00

EE11	ERROR_O. EDICIÓN	Guías dentro de la imagen	0:50:00	5	4:10:00
EE12	ERROR_O. EDICIÓN	Sin demasías	1:00:00	3	3:00:00
EE13	ERROR_O. EDICIÓN	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICIÓN	Color negro calando	0:20:00	1	0:20:00
EE15	ERROR_O. EDICIÓN	Grabado sin guías de corte ni registro	0:15:00	1	0:15:00
EE16	ERROR_O. EDICIÓN	Mal armado	5:00:00	5	25:00:00
EE17	ERROR_O. EDICIÓN	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICIÓN	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:04:00	2	0:08:00
EE19	ERROR_O. EDICIÓN	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECTP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:20:00	1	0:20:00
ECTP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:10:00	1	0:10:00
ECTP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	1	0:20:00
EM01	ERROR_MÁQUINA	Placa veteada	0:50:00	1	0:50:00
EM02	ERROR_MÁQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	1:20:00	5	6:40:00
EM03	ERROR_MÁQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	2	0:40:00
EM04	ERROR_MÁQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	2	2:00:00
EM05	ERROR_MÁQUINA	Atasco en la procesadora	2:00:00	4	8:00:00
EM06	ERROR_MÁQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	3:00:00	2	6:00:00
EM07	ERROR_MÁQUINA	Atasco en CTP	1:00:00	2	2:00:00
EM08	ERROR_MÁQUINA	Prueba de Revelado	0:45:00	4	3:00:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	3:00:00	1	3:00:00
TOTAL			30:34:00	69	91:03:00
REPROCESOS MES DE ABRIL 2017 - PRE TEST					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	HORAS TOTALES DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICIÓN	Trazo calando imagen	0:40:00	1	0:40:00
EE02	ERROR_O. EDICIÓN	Imagen en RGB	1:00:00	1	1:00:00
EE03	ERROR_O. EDICIÓN	Elementos movidos o no encontrados	1:00:00	1	1:00:00
EE04	ERROR_O. EDICIÓN	Pinza invertida	0:45:00	3	2:15:00
EE05	ERROR_O. EDICIÓN	Medida de pinza incorrecta	1:00:00	4	4:00:00
EE06	ERROR_O. EDICIÓN	Texto cortado	1:50:00	6	11:00:00
EE07	ERROR_O. EDICIÓN	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICIÓN	Ángulos de color incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE09	ERROR_O. EDICIÓN	Medidas incorrectas	0:10:00	1	0:10:00
EE10	ERROR_O. EDICIÓN	Lineaje incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE11	ERROR_O. EDICIÓN	Guías dentro de la imagen	0:50:00	5	4:10:00
EE12	ERROR_O. EDICIÓN	Sin demasías	4:00:00	3	12:00:00
EE13	ERROR_O. EDICIÓN	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICIÓN	Color negro calando	0:20:00	1	0:20:00
EE15	ERROR_O. EDICIÓN	Grabado sin guías de corte ni registro	0:10:00	2	0:20:00
EE16	ERROR_O. EDICIÓN	Mal armado	4:00:00	5	20:00:00
EE17	ERROR_O. EDICIÓN	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICIÓN	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:16:00	4	1:04:00
EE19	ERROR_O. EDICIÓN	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECTP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:50:00	2	1:40:00
ECTP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:50:00	1	0:50:00
ECTP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	2	0:40:00
EM01	ERROR_MÁQUINA	Placa veteada	0:50:00	1	0:50:00
EM02	ERROR_MÁQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	2:20:00	4	9:20:00
EM03	ERROR_MÁQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	2	0:40:00
EM04	ERROR_MÁQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	2	2:00:00
EM05	ERROR_MÁQUINA	Atasco en la procesadora	1:30:00	3	4:30:00
EM06	ERROR_MÁQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	1:00:00	2	2:00:00
EM07	ERROR_MÁQUINA	Atasco en CTP	1:00:00	2	2:00:00
EM08	ERROR_MÁQUINA	Prueba de Revelado	0:30:00	1	0:30:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	6:00:00	1	6:00:00
TOTAL			35:01:00	69	93:09:00
REPROCESOS MES DE MAYO 2017 - PRE- TESTS					

Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	TOTAL HORAS DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICIÓN	Trazo calando imagen	0:30:00	1	0:30:00
EE02	ERROR_O. EDICIÓN	Imagen en RGB	1:00:00	1	1:00:00
EE03	ERROR_O. EDICIÓN	Elementos movidos o no encontrados	1:00:00	1	1:00:00
EE04	ERROR_O. EDICIÓN	Pinza invertida	0:45:00	3	2:15:00
EE05	ERROR_O. EDICIÓN	Medida de pinza incorrecta	3:00:00	3	9:00:00
EE06	ERROR_O. EDICIÓN	Texto cortado	3:40:00	5	18:20:00
EE07	ERROR_O. EDICIÓN	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICIÓN	Ángulos de color incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE09	ERROR_O. EDICIÓN	Medidas incorrectas	0:10:00	1	0:10:00
EE10	ERROR_O. EDICIÓN	Lineaje incorrecto	0:05:00	1	0:05:00
EE11	ERROR_O. EDICIÓN	Guías dentro de la imagen	0:50:00	1	0:50:00
EE12	ERROR_O. EDICIÓN	Sin demasías	1:25:00	8	11:20:00
EE13	ERROR_O. EDICIÓN	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICIÓN	Color negro calando	0:40:00	4	2:40:00
EE15	ERROR_O. EDICIÓN	Grabado sin guías de corte ni registro	0:10:00	2	0:20:00
EE16	ERROR_O. EDICIÓN	Mal armado	4:00:00	3	12:00:00
EE17	ERROR_O. EDICIÓN	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICIÓN	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:04:00	2	0:08:00
EE19	ERROR_O. EDICIÓN	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:20:00	2	0:40:00
ECP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:10:00	1	0:10:00
ECP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	1	0:20:00
EM01	ERROR_MÁQUINA	Placa veteada	0:20:00	1	0:20:00
EM02	ERROR_MÁQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	1:20:00	5	6:40:00
EM03	ERROR_MÁQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	1	0:20:00
EM04	ERROR_MÁQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	2	2:00:00
EM05	ERROR_MÁQUINA	Atasco en la procesadora	2:00:00	5	10:00:00
EM06	ERROR_MÁQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	3:00:00	2	6:00:00
EM07	ERROR_MÁQUINA	Atasco en CTP	1:00:00	2	2:00:00
EM08	ERROR_MÁQUINA	Prueba de Revelado	3:00:00	2	6:00:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	3:00:00	1	3:00:00
TOTAL			35:34:00	69	101:13:00
REPROCESOS MES DE JUNIO 2017 - PRE TEST					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	TOTAL HORAS DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICION	Trazo calando imagen	0:50:00	1	0:50:00
EE02	ERROR_O. EDICION	Imagen en RGB	1:30:00	1	1:30:00
EE03	ERROR_O. EDICION	Elementos movidos o no encontrados	1:00:00	1	1:00:00
EE04	ERROR_O. EDICION	Pinza invertida	0:45:00	3	2:15:00
EE05	ERROR_O. EDICION	Medida de pinza incorrecta	2:40:00	7	18:40:00
EE06	ERROR_O. EDICION	Texto cortado	1:40:00	5	8:20:00
EE07	ERROR_O. EDICION	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICION	Ángulos de color incorrecto	0:45:00	1	0:45:00
EE09	ERROR_O. EDICION	Medidas incorrectas	0:20:00	1	0:20:00
EE10	ERROR_O. EDICION	Lineaje incorrecto	0:45:00	1	0:45:00
EE11	ERROR_O. EDICION	Guías dentro de la imagen	0:50:00	5	4:10:00
EE12	ERROR_O. EDICION	Sin demasías	1:45:00	3	5:15:00
EE13	ERROR_O. EDICION	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICION	Color negro calando	0:50:00	1	0:50:00
EE15	ERROR_O. EDICION	Grabado sin guías de corte ni registro	0:50:00	2	1:40:00
EE16	ERROR_O. EDICION	Mal armado	4:00:00	3	12:00:00
EE17	ERROR_O. EDICION	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICION	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:24:00	1	0:24:00
EE19	ERROR_O. EDICION	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
EP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:45:00	2	1:30:00
EP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:20:00	1	0:20:00
EP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada x temperatura incorrecta	0:20:00	1	0:20:00

EM01	ERROR_MAUQUINA	Placa veteada	0:55:00	2	1:50:00
EM02	ERROR_MAUQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	2:20:00	5	11:40:00
EM03	ERROR_MAUQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	2	0:40:00
EM04	ERROR_MAUQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	2	2:00:00
EM05	ERROR_MAUQUINA	Atasco en la procesadora	1:00:00	1	1:00:00
EM06	ERROR_MAUQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	3:00:00	2	6:00:00
EM07	ERROR_MAUQUINA	Atasco en CTP	1:00:00	2	2:00:00
EM08	ERROR_MAUQUINA	Prueba de Revelado	0:30:00	3	1:30:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	5:00:00	3	15:00:00
TOTAL			37:44:00	69	106:34:00
REPROCESOS MES DE JULIO 2017 - PRE TEST.					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	TOTAL DE HORAS DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICIÓN	Trazo calando imagen	0:50:00	1	0:50:00
EE02	ERROR_O. EDICIÓN	Imagen en RBG	1:30:00	1	1:30:00
EE03	ERROR_O. EDICIÓN	Elementos movidos o no encontrados	1:00:00	1	1:00:00
EE04	ERROR_O. EDICIÓN	Pinza invertida	0:45:00	3	2:15:00
EE05	ERROR_O. EDICIÓN	Medida de pinza incorrecta	2:40:00	7	18:40:00
EE06	ERROR_O. EDICIÓN	Texto cortado	1:40:00	5	8:20:00
EE07	ERROR_O. EDICIÓN	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICIÓN	Ángulos de color incorrecto	0:45:00	1	0:45:00
EE09	ERROR_O. EDICIÓN	Medidas incorrectas	0:20:00	1	0:20:00
EE10	ERROR_O. EDICIÓN	Lineaje incorrecto	0:45:00	1	0:45:00
EE11	ERROR_O. EDICIÓN	Guías dentro de la imagen	0:50:00	5	4:10:00
EE12	ERROR_O. EDICIÓN	Sin demasías	1:45:00	3	5:15:00
EE13	ERROR_O. EDICIÓN	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICIÓN	Color negro calando	0:50:00	1	0:50:00
EE15	ERROR_O. EDICIÓN	Grabado sin guías de corte ni registro	0:50:00	2	1:40:00
EE16	ERROR_O. EDICIÓN	Mal armado	4:00:00	3	12:00:00
EE17	ERROR_O. EDICIÓN	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICIÓN	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:24:00	1	0:24:00
EE19	ERROR_O. EDICIÓN	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECTP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:45:00	2	1:30:00
ECTP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:20:00	1	0:20:00
ECTP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	1	0:20:00
EM01	ERROR_MÁQUINA	Placa veteada	0:55:00	2	1:50:00
EM02	ERROR_MÁQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	2:20:00	5	11:40:00
EM03	ERROR_MÁQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	2	0:40:00
EM04	ERROR_MÁQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	2	2:00:00
EM05	ERROR_MÁQUINA	Atasco en la procesadora	1:00:00	1	1:00:00
EM06	ERROR_MÁQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	3:00:00	2	6:00:00
EM07	ERROR_MÁQUINA	Atasco en CTP	1:00:00	1	1:00:00
EM08	ERROR_MÁQUINA	Prueba de Revelado	0:30:00	3	1:30:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	2:00:00	4	8:00:00
TOTAL			34:44:00	69	98:34:00
REPROCESOS MES DE AGOSTO 2017 – POST- TEST.					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	TOTAL DE HORAS DE REPROCESO
EE04	ERROR_O. EDICIÓN	Pinza invertida	0:45:00	2	1:30:00
EE06	ERROR_O. EDICIÓN	Texto cortado	1:40:00	3	5:00:00
EE07	ERROR_O. EDICIÓN	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICIÓN	Ángulos de color incorrecto	0:45:00	4	3:00:00
EE09	ERROR_O. EDICIÓN	Medidas incorrectas	0:20:00	1	0:20:00
EE10	ERROR_O. EDICIÓN	Lineaje incorrecto	0:45:00	1	0:45:00
EE14	ERROR_O. EDICIÓN	Color negro calando	0:50:00	1	0:50:00
EE15	ERROR_O. EDICIÓN	Grabado sin guías de corte ni registro	0:50:00	5	4:10:00
EE16	ERROR_O. EDICIÓN	Mal armado	4:00:00	6	24:00:00
EE17	ERROR_O. EDICIÓN	Negro en CMYK	0:20:00	1	0:20:00
EE18	ERROR_O. EDICIÓN	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:24:00	1	0:24:00

EE19	ERROR_O. EDICIÓN	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECP02	ERROR_O. CTP.	Placa quiñada por manipulación	0:20:00	4	1:20:00
ECP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	1	0:20:00
EM02	ERROR_MÁQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	2:20:00	1	2:20:00
EM03	ERROR_MÁQUINA	Placa Lavada por reproceso	0:20:00	2	0:40:00
EM04	ERROR_MÁQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	4	4:00:00
EM05	ERROR_MÁQUINA	Atasco en la procesadora	1:00:00	1	1:00:00
EM06	ERROR_MÁQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	3:00:00	2	6:00:00
EM07	ERROR_MÁQUINA	Atasco en CTP	1:00:00	3	3:00:00
EM08	ERROR_MÁQUINA	Prueba de Revelado	0:30:00	3	1:30:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	2:00:00	4	8:00:00
TOTAL			24:09:00	53	71:09:00
REPROCESOS MES DE SEPTIEMBRE 2017 – POST –TEST.					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	HORAS DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICIÓN	Trazo calando imagen	0:30:00	3	1:30:00
EE04	ERROR_O. EDICIÓN	Pinza invertida	0:45:00	10	7:30:00
EE06	ERROR_O. EDICIÓN	Texto cortado	3:40:00	1	3:40:00
EE07	ERROR_O. EDICIÓN	Texto en CMYK	1:00:00	4	4:00:00
EE11	ERROR_O. EDICIÓN	Guías dentro de la imagen	0:50:00	1	0:50:00
EE12	ERROR_O. EDICIÓN	Sin demasías	1:25:00	2	2:50:00
EE13	ERROR_O. EDICIÓN	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICIÓN	Color negro calando	0:40:00	3	2:00:00
EE15	ERROR_O. EDICIÓN	Grabado sin guías de corte ni registro	0:10:00	2	0:20:00
EE16	ERROR_O. EDICIÓN	Mal armado	4:00:00	3	12:00:00
EE17	ERROR_O. EDICIÓN	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE18	ERROR_O. EDICIÓN	Placas grabada en blanco o no necesaria	0:04:00	2	0:08:00
EE19	ERROR_O. EDICIÓN	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECP01	ERROR_O. CTP.	Placa arañada por manipulación	0:20:00	2	0:40:00
EM02	ERROR_MÁQUINA	Placa Velada por emulsión endurecida - stock antiguo	1:20:00	1	1:20:00
EM04	ERROR_MÁQUINA	Quemado incompleto - error mecánico	1:00:00	1	1:00:00
EM05	ERROR_MÁQUINA	Atasco en la procesadora	2:00:00	1	2:00:00
EM06	ERROR_MÁQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	3:00:00	1	3:00:00
TOTAL			22:04:00	42	44:48:00
REPROCESOS MES DE OCTUBRE 2017 – POST –TEST.					
Código	Tipo de Error	Descripción	TIEMPO DE REPROCESO	FRECUENCIA	TOTAL DE HORAS DE REPROCESO
EE01	ERROR_O. EDICIÓN	Trazo calando imagen	0:50:00	1	0:50:00
EE02	ERROR_O. EDICIÓN	Imagen en RGB	1:30:00	1	1:30:00
EE03	ERROR_O. EDICIÓN	Elementos movidos o no encontrados	1:00:00	2	2:00:00
EE04	ERROR_O. EDICIÓN	Pinza invertida	0:45:00	1	0:45:00
EE05	ERROR_O. EDICIÓN	Medida de pinza incorrecta	2:40:00	1	2:40:00
EE06	ERROR_O. EDICIÓN	Texto cortado	1:40:00	2	3:20:00
EE07	ERROR_O. EDICIÓN	Texto en CMYK	1:00:00	2	2:00:00
EE08	ERROR_O. EDICIÓN	Ángulos de color incorrecto	0:45:00	1	0:45:00
EE09	ERROR_O. EDICIÓN	Medidas incorrectas	0:20:00	1	0:20:00
EE10	ERROR_O. EDICIÓN	Lineaje incorrecto	0:45:00	1	0:45:00
EE11	ERROR_O. EDICIÓN	Guías dentro de la imagen	0:50:00	4	3:20:00
EE12	ERROR_O. EDICIÓN	Sin demasías	1:45:00	3	5:15:00
EE13	ERROR_O. EDICIÓN	Troquel en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE14	ERROR_O. EDICIÓN	Color negro calando	0:50:00	1	0:50:00
EE15	ERROR_O. EDICIÓN	Grabado sin guías de corte ni registro	0:50:00	1	0:50:00
EE17	ERROR_O. EDICIÓN	Negro en CMYK	0:20:00	2	0:40:00
EE19	ERROR_O. EDICIÓN	Archivo sin correcciones realizadas o incorrecto	0:40:00	1	0:40:00
ECP03	ERROR_O. CTP.	Placa velada por temperatura incorrecta	0:20:00	1	0:20:00
EM06	ERROR_MÁQUINA	Proveedor - placa mal emulsionada - puntos	3:00:00	3	9:00:00
EV01	ERROR_VENTAS	Información incorrecta	2:00:00	2	4:00:00
TOTAL			22:10:00	33	40:30:00

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Anexo N° 5: Servicios técnicos de CTP- CRON- PRE-TEST y POST- TEST, 2016- 2017.

	SERVICIOS TECNICOS - CTP CRON Y LA PROCESADORA						
	FECHA	MESES	TIPO DE SERVICIO	NOMBRE DEL TECNICO	INTERVENCION DE LA COMPAÑIA	MAQUINA PARADA	COSTO \$
DICIEMBRE	08/12/2016	DICIEMBRE	Cambio de resortes laterales	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	2 Hora	\$ 90.00
	10/12/2016	DICIEMBRE	Cambio de los Clamps	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	12/12/2016	DICIEMBRE	Ajuste de parámetros	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	12/12/2016	DICIEMBRE	Rebote de placas 795 x 1030	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 hora	\$ 45.00
	13/12/2016	DICIEMBRE	Ajuste de Tail clamp	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 hora	\$ 45.00
	17/12/2016	DICIEMBRE	Calibración de placas descentradas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 hora	\$ 45.00
	17/12/2016	DICIEMBRE	Placas atascadas en en el tambor	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	22/12/2016	DICIEMBRE	Placas atascadas en los clamps	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	30/12/2016	DICIEMBRE	Rebote de placas 795 x 1030	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
Total de horas						9 horas	\$ 360.00
ENERO	13/01/2017	ENERO	Seteo de los formatos 745 x 605	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	14/01/2017	ENERO	Rebote de las placas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	18/01/2017	ENERO	Ajuste de Tail clamp	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	23/01/2017	ENERO	mantenimiento inadecuado de la procesadora	Cesar Fierro	Tigre Graph S.A.	3 Horas	\$ 0.00
	25/01/2017	ENERO	Calibración de las placas descentradas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	25/01/2017	ENERO	Calibración de las placas de otra marca	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	25/01/2017	ENERO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	28/01/2017	ENERO	Limpieza de lente óptica	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 hora	\$ 45.00
Total de horas						10 horas	\$ 315.00
FEBRERO	11/02/2017	FEBRERO	Cambio de faja lateral	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	13/02/2017	FEBRERO	mantenimiento inadecuado de la procesadora	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	3 Horas	\$ 0.00
	14/02/2017	FEBRERO	Rebote de placas 795 x 1030	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	22/02/2017	FEBRERO	Limpieza de los diodos	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	5 Horas	\$ 45.00
	24/02/2017	FEBRERO	Nivelación de la franja azul	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	27/02/2017	FEBRERO	Calibración de las placas descentradas	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
Total de horas						12 horas	\$ 225.00
MARZO	03/03/2017	MARZO	Cambio de resortes laterales	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	06/03/2017	MARZO	Cambio de diodos	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	3 Horas	\$ 135.00
	07/03/2017	MARZO	Ajuste de los parametros	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 hora	\$ 45.00
	10/03/2017	MARZO	Calibración de las placas descentradas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	13/03/2017	MARZO	Calibración de las placas descentradas	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	13/03/2017	MARZO	Seteo de los formatos 745 x 605	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 hora	\$ 45.00
	13/03/2017	MARZO	Cambio del filtro de la procesadora	Cesar Fierro	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	19/03/2017	MARZO	Calibración de los formatos de otra marca	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	19/03/2017	MARZO	Placas atascadas en en el tambor	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	20/03/2017	MARZO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	22/03/2017	MARZO	mantenimiento inadecuado de la procesadora	Cesar Fierro	Tigre Graph S.A.	2 Horas	\$ 0.00
	27/03/2017	MARZO	Ajuste de Tail clamp	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
Total de horas						14 horas	\$ 495.00
ABRIL	05/04/2017	ABRIL	Ajuste de parámetros	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	11/04/2017	ABRIL	Cambio de resortes laterales	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	2 Hora	\$ 90.00
	11/04/2017	ABRIL	Rebote de las placas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	13/04/2017	ABRIL	Lubricación de los engranajes	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	13/04/2017	ABRIL	Nivelación de la mesa de las placas	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 Minutos	\$ 0.00
	17/04/2017	ABRIL	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	19/04/2017	ABRIL	Calibración de las placas de 745 x 605	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	19/04/2017	ABRIL	Placas atascadas en en el tambor	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	22/04/2017	ABRIL	Calibración de las placas de formato chico	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	22/04/2017	ABRIL	Limpieza de tambor	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	3Horas	\$ 135.00
	24/04/2017	ABRIL	Configuración de Template	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	28/04/2017	ABRIL	Ajuste del rodillo verde	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	28/04/2017	ABRIL	Calibración de placas descentradas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
Total de horas						15 horas	\$ 630.00
MAYO	01/05/2017	MAYO	Ajuste de parámetros	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	02/05/2017	MAYO	Ajuste de parámetros	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 90.00
	03/05/2017	MAYO	Rebote de las placas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	04/05/2017	MAYO	Rebote de las placas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	09/05/2017	MAYO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	09/05/2017	MAYO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	16/05/2017	MAYO	Ajuste de parámetros	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	16/05/2017	MAYO	Limpieza de lente óptico	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	3Horas	\$ 135.00
	20/05/2017	MAYO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	20/05/2017	MAYO	Configuración de Template	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	28/05/2017	MAYO	Placas desentradas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	2Hora	\$ 45.00
Total de horas						14 horas	\$ 630.00
JUNIO	01/06/2017	JUNIO	Ajuste de parámetros	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	05/06/2017	JUNIO	Ajuste de parámetros	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	2 Hora	\$ 90.00
	08/06/2017	JUNIO	Rebote de las placas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	08/06/2017	JUNIO	Ajuste de Tail clamp	Miguel Julca	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	12/06/2017	JUNIO	Nivelación de la mesa de las placas	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 Minutos	\$ 0.00
	12/06/2017	JUNIO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	17/06/2017	JUNIO	Calibración de las placas de 745 x 605	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	17/06/2017	JUNIO	Placas atascadas en en el tambor	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	20/06/2017	JUNIO	Ajuste de Tail clamp	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	20/06/2017	JUNIO	mantenimiento inadecuado de la procesadora	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	3Horas	\$ 135.00
	21/06/2017	JUNIO	Rebote de placas 795 x 1030	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	21/06/2017	JUNIO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	21/06/2017	JUNIO	Calibración de placas desentradas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
Total de horas						15 horas	\$ 630.00
JULIO	04/07/2017	JULIO	Rebote de las placas	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	05/07/2017	JULIO	Rebote de las placas	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	2 Hora	\$ 90.00
	05/07/2017	JULIO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	05/07/2017	JULIO	Ajuste de Tail clamp	Miguel Julca	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	12/07/2017	JULIO	Placas atascadas en en el tambor	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	12/07/2017	JULIO	Ajuste de Tail clamp	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	13/07/2017	JULIO	Calibración de las placas de 745 x 605	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	18/07/2017	JULIO	Placas atascadas en en el tambor	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	20/07/2017	JULIO	Calibración de las placas de formato chico	Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	20/07/2017	JULIO	Limpieza de tambor	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	3Horas	\$ 135.00
	21/07/2017	JULIO	Configuración de Template	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	22/07/2017	JULIO	Placas atascadas en en el tambor	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
	30/07/2017	JULIO	Placas atascadas en en el tambor	Miguel Julca	Tigre Graph S.A.	30 minutos	\$ 0.00
Total de horas						14 horas	\$ 540.00
Agosto	05/08/2017	AGOSTO	Mantenimiento Preventivo de la CTP CRON	Cristian Navarrete/Mauricio Ugarte	Ungraf S.A.	5 horas	S/. 284.09
	07/08/2017	AGOSTO	Rebote de las placas 510 x 410 (prueba)(seguimiento de mantenimiento)	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	S/. 0.00
	07/08/2017	AGOSTO	Formato incorrecto de Placas	Carlos Sotelo	Tigre Graph S.A.	15 MINUTOS	S/. 0.00
	07/08/2017	AGOSTO	Configuración de Template(seguimiento de mantenimiento)	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	S/. 0.00
Total de horas						7 Horas	S/. 284.09
Septiembre	15/09/2017	SEPTIEMBRE	Limpieza de los rodillos de entrada de la CTP-CRON	Miguel Julca/carlos Sotelo	Tigre Graph S.A.	1 Hora	S/. 0.00
	18/09/2017	SEPTIEMBRE	Calibración de placas de otra marca	Orestes Miranda	Tigre Graph S.A.	2 horas	S/. 0.00
	30/09/2017	SEPTIEMBRE	Rebote de las placas 795 x 1030 y acabezas	Miguel Julca/carlos Sotelo	Tigre Graph S.A.	1 Hora	S/. 0.00
Total de horas						4 horas	S/. 0.00
OCTUBRE	11/10/2017	OCTUBRE	Seteo de pacas 795 x 1030	Cristian Navarrete	Ungraf S.A.	1 Hora	\$ 45.00
	16/10/2017	OCTUBRE	Ajuste de Tail clamp	Orestes Miranda	Tigre Graph S.A.	2 Horas	S/. 0.00
	16/10/2017	OCTUBRE	Nivelación de la mesa de las placas	Miguel Julca/carlos Sotelo	Tigre Graph S.A.	2 Horas	S/. 0.00
	25/10/2017	OCTUBRE	Rebote de placas 795 x 1030	Miguel Julca/carlos Sotelo	Tigre Graph S.A.	2 horas	S/. 0.00
Total de horas						7 Horas	\$ 45.00

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Anexo N° 6: Medición de productividad- PRE-TEST, diciembre 2016.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV - TIGREGRAPH S.A.C. - DICIEMBRE 2016 (PRE-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidos/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					$\frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Estimadas}}$	$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	$\frac{\text{Eficiencia X Eficacia}}{\text{Eficacia}}$
01/12/2016	600	482	24	18	75%	80%	60%
02/12/2016	600	489	24	20	83%	82%	68%
03/12/2016	600	490	24	17	71%	82%	58%
05/12/2016	600	479	24	19	79%	80%	63%
06/12/2016	600	484	24	17	71%	81%	57%
07/12/2016	600	492	24	18	75%	82%	62%
08/12/2016	600	482	24	20	83%	80%	67%
09/12/2016	600	484	24	19	79%	81%	64%
10/12/2016	600	490	24	22	92%	82%	75%
12/12/2016	600	472	24	18	75%	79%	59%
13/12/2016	600	480	24	19	79%	80%	63%
14/12/2016	600	479	24	18	75%	80%	60%
15/12/2016	600	489	24	17	71%	82%	58%
16/12/2016	600	471	24	20	83%	79%	65%
17/12/2016	600	498	24	19	79%	83%	66%
19/12/2016	600	476	24	21	88%	79%	69%
20/12/2016	600	489	24	17	71%	82%	58%
21/12/2016	600	478	24	20	83%	80%	66%
22/12/2016	600	496	24	20	83%	83%	69%
23/12/2016	600	489	24	18	75%	82%	61%
26/12/2016	600	498	24	21	88%	83%	73%
27/12/2016	600	512	24	20	83%	85%	71%
28/12/2016	600	496	24	21	88%	83%	72%
29/12/2016	600	490	24	24	100%	82%	82%
30/12/2016	600	497	24	21	88%	83%	72%
31/12/2016	600	532	24	25	104%	89%	92%
TOTAL	15600	12714	624	509	82%	82%	67%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 7: Medición de productividad- PRE-TEST, enero 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV - TIGREGRAPH S.A.C. - ENERO 2017 (PRE-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidos/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					$\frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Estimadas}}$	$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	$\frac{\text{Eficiencia X Eficacia}}{\text{Eficacia}}$
02/01/2017	600	481	24	19	79%	80%	63%
03/01/2017	600	477	24	17	71%	80%	56%
04/01/2017	600	479	24	18	75%	80%	60%
05/01/2017	600	462	24	18	75%	77%	58%
06/01/2017	600	480	24	22	92%	80%	73%
07/01/2017	600	472	24	19	79%	79%	62%
09/01/2017	600	480	24	20	83%	80%	67%
10/01/2017	600	468	24	21	88%	78%	68%
11/01/2017	600	481	24	18	75%	80%	60%
12/01/2017	600	470	24	19	79%	78%	62%
13/01/2017	600	471	24	18	75%	79%	59%
14/01/2017	600	468	24	21	88%	78%	68%
16/01/2017	600	481	24	18	75%	80%	60%
17/01/2017	600	477	24	17	71%	80%	56%
18/01/2017	600	476	24	21	88%	79%	69%
19/01/2017	600	482	24	18	75%	80%	60%
20/01/2017	600	479	24	22	92%	80%	73%
21/01/2017	600	477	24	20	83%	80%	66%
23/01/2017	600	482	24	18	75%	80%	60%
24/01/2017	600	485	24	19	79%	81%	64%
25/01/2017	600	471	24	17	71%	79%	56%
26/01/2017	600	477	24	19	79%	80%	63%
27/01/2017	600	476	24	19	79%	79%	63%
28/01/2017	600	479	24	21	88%	80%	70%
30/01/2017	600	480	24	19	79%	80%	63%
31/01/2017	600	489	24	18	75%	82%	61%
TOTAL	15600	12400	624	496	79%	79%	63%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 8: Medición de productividad- PRE-TEST, febrero 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV -TIGREGRAPH S.A.C.- FEBRERO 2017 (PRE-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidos/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					Horas Reales	Unidades Producidas	Eficiencia X Eficacia
					Horas Estimadas	Unidades Programadas	
01/02/2017	600	455	24	18	75%	76%	57%
02/02/2017	600	456	24	17	71%	76%	54%
03/02/2017	600	458	24	18	75%	76%	57%
04/02/2017	600	449	24	16	67%	75%	50%
06/02/2017	600	456	24	19	79%	76%	60%
07/02/2017	600	450	24	18	75%	75%	56%
08/02/2017	600	456	24	20	83%	76%	63%
09/02/2017	600	452	24	20	83%	75%	63%
10/02/2017	600	459	24	18	75%	77%	57%
11/02/2017	600	458	24	19	79%	76%	60%
13/02/2017	600	455	24	18	75%	76%	57%
14/02/2017	600	457	24	19	79%	76%	60%
15/02/2017	600	449	24	17	71%	75%	53%
16/02/2017	600	455	24	19	79%	76%	60%
17/02/2017	600	456	24	17	71%	76%	54%
18/02/2017	600	457	24	19	79%	76%	60%
20/02/2017	600	448	24	19	79%	75%	59%
21/02/2017	600	458	24	19	79%	76%	60%
22/02/2017	600	459	24	18	75%	77%	57%
23/02/2017	600	457	24	17	71%	76%	54%
24/02/2017	600	449	24	17	71%	75%	53%
25/02/2017	600	457	24	18	75%	76%	57%
27/02/2017	600	459	24	18	75%	77%	57%
28/02/2017	600	460	24	19	79%	77%	61%
TOTAL	14400	10925	576	437	76%	76%	58%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 9: Medición de productividad- PRE-TEST, marzo 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV -TIGREGRAPH S.A.C.- MARZO 2017 (PRE-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidos/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					Horas Reales	Unidades Producidas	Eficiencia X Eficacia
					Horas Estimadas	Unidades Programadas	
01/03/2017	600	499	24	18	75%	83%	62%
02/03/2017	600	498	24	19	79%	83%	66%
03/03/2017	600	502	24	17	71%	84%	59%
04/03/2017	600	496	24	20	83%	83%	69%
06/03/2017	600	490	24	18	75%	82%	61%
07/03/2017	600	497	24	19	79%	83%	66%
08/03/2017	600	502	24	18	75%	84%	63%
09/03/2017	600	483	24	20	83%	81%	67%
10/03/2017	600	489	24	17	71%	82%	58%
11/03/2017	600	499	24	20	83%	83%	69%
13/03/2017	600	492	24	19	79%	82%	65%
14/03/2017	600	498	24	18	75%	83%	62%
15/03/2017	600	499	24	22	92%	83%	76%
16/03/2017	600	500	24	21	88%	83%	73%
17/03/2017	600	497	24	17	71%	83%	59%
18/03/2017	ANIVERSARIO DE LA EMPRESA						
20/03/2017	600	496	24	18	75%	83%	62%
21/03/2017	600	489	24	20	83%	82%	68%
22/03/2017	600	496	24	17	71%	83%	59%
23/03/2017	600	498	24	18	75%	83%	62%
24/03/2017	600	488	24	20	83%	81%	68%
25/03/2017	600	497	24	17	71%	83%	59%
27/03/2017	600	487	24	20	83%	81%	68%
28/03/2017	600	489	24	18	75%	82%	61%
29/03/2017	600	496	24	19	79%	83%	65%
30/03/2017	600	501	24	20	83%	84%	70%
31/03/2017	600	497	24	21	88%	83%	72%
TOTAL	15600	12875	624	491	79%	83%	65%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 10: Medición de productividad- PRE-TEST, abril 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV - TIGREGRAPH S.A.C. - ABRIL 2017 (PRE-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidos/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					$\frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Estimadas}}$	$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	$\frac{\text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}}{\text{Eficacia}}$
01/04/2017	600	461	24	18	75%	77%	58%
03/04/2017	600	468	24	17	71%	78%	55%
04/04/2017	600	459	24	18	75%	77%	57%
05/04/2017	600	470	24	20	83%	78%	65%
06/04/2017	600	459	24	18	75%	77%	57%
07/04/2017	600	456	24	16	67%	76%	51%
08/04/2017	600	479	24	21	88%	80%	70%
10/04/2017	600	457	24	17	71%	76%	54%
11/04/2017	600	467	24	20	83%	78%	65%
12/04/2017	600	478	24	19	79%	80%	63%
13/04/2017	600	468	24	17	71%	78%	55%
14/04/2017	600	470	24	22	92%	78%	72%
15/04/2017	600	465	24	18	75%	78%	58%
17/04/2017	600	469	24	17	71%	78%	55%
18/04/2017	600	472	24	20	83%	79%	66%
19/04/2017	600	476	24	17	71%	79%	56%
20/04/2017	600	468	24	19	79%	78%	62%
21/04/2017	600	470	24	18	75%	78%	59%
22/04/2017	600	469	24	20	83%	78%	65%
24/04/2017	600	469	24	17	71%	78%	55%
25/04/2017	600	475	24	17	71%	79%	56%
26/04/2017	600	476	24	19	79%	79%	63%
27/04/2017	600	466	24	20	83%	78%	65%
28/04/2017	600	468	24	21	88%	78%	68%
29/04/2017	600	465	24	22	92%	78%	71%
TOTAL	15000	11700	600	468	78%	78%	61%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 11: Medición de productividad- PRE-TEST, mayo 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV - TIGREGRAPH S.A.C. - MAYO 2017 (PRE-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidos/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					$\frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Estimadas}}$	$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	$\frac{\text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}}{\text{Eficacia}}$
02/05/2017	600	478	24	21	88%	80%	70%
03/05/2017	600	489	24	17	71%	82%	58%
04/05/2017	600	488	24	18	75%	81%	61%
05/05/2017	600	492	24	17	71%	82%	58%
06/05/2017	600	495	24	17	71%	83%	58%
08/05/2017	600	495	24	20	83%	83%	69%
09/05/2017	600	495	24	17	71%	83%	58%
10/05/2017	600	479	24	19	79%	80%	63%
11/05/2017	600	493	24	18	75%	82%	62%
12/05/2017	600	496	24	22	92%	83%	76%
13/05/2017	600	489	24	20	83%	82%	68%
15/05/2017	600	478	24	18	75%	80%	60%
16/05/2017	600	491	24	17	71%	82%	58%
17/05/2017	600	479	24	23	96%	80%	77%
18/05/2017	600	489	24	21	88%	82%	71%
19/05/2017	600	490	24	20	83%	82%	68%
20/05/2017	600	487	24	17	71%	81%	57%
22/05/2017	600	480	24	17	71%	80%	57%
23/05/2017	600	496	24	18	75%	83%	62%
24/05/2017	600	498	24	20	83%	83%	69%
25/05/2017	600	488	24	16	67%	81%	54%
26/05/2017	600	486	24	17	71%	81%	57%
27/05/2017	600	498	24	18	75%	83%	62%
29/05/2017	600	501	24	18	75%	84%	63%
30/05/2017	600	486	24	19	79%	81%	64%
31/05/2017	600	489	24	20	83%	82%	68%
TOTAL	15600	12725	624	485	78%	82%	63%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 12: Medición de productividad- PRE-TEST, junio 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV - TIGREGRAPH S.A.C.- JUNIO 2017 (PRE-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidos/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					<u>Horas Reales</u> <u>Horas Estimadas</u>	<u>Unidades Producidas</u> <u>Unidades Programadas</u>	<u>Eficiencia X</u> <u>Eficacia</u>
01/06/2017	600	451	24	17	71%	75%	53%
02/06/2017	600	455	24	19	79%	76%	60%
03/06/2017	600	456	24	18	75%	76%	57%
05/06/2017	600	451	24	20	83%	75%	63%
06/06/2017	600	457	24	17	71%	76%	54%
07/06/2017	600	447	24	18	75%	75%	56%
08/06/2017	600	458	24	16	67%	76%	51%
09/06/2017	600	447	24	21	88%	75%	65%
10/06/2017	600	457	24	18	75%	76%	57%
12/06/2017	600	449	24	19	79%	75%	59%
13/06/2017	600	450	24	18	75%	75%	56%
14/06/2017	600	451	24	17	71%	75%	53%
15/06/2017	600	460	24	20	83%	77%	64%
16/06/2017	600	461	24	17	71%	77%	54%
17/06/2017	600	461	24	16	67%	77%	51%
19/06/2017	600	459	24	18	75%	77%	57%
20/06/2017	600	447	24	19	79%	75%	59%
21/06/2017	600	453	24	17	71%	76%	53%
22/06/2017	600	462	24	20	83%	77%	64%
23/06/2017	600	467	24	21	88%	78%	68%
24/06/2017	600	449	24	17	71%	75%	53%
26/06/2017	600	455	24	20	83%	76%	63%
27/06/2017	600	456	24	17	71%	76%	54%
28/06/2017	600	455	24	18	75%	76%	57%
29/06/2017	FERIADO						
30/06/2017	600	461	24	17	71%	77%	54%
TOTAL	15000	11375	600	455	76%	76%	58%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 13: Medición de productividad- PRE-TEST, julio 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV - TIGREGRAPH S.A.C.- JULIO 2017 (PRE-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidos/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					<u>Horas Reales</u> <u>Horas Estimadas</u>	<u>Unidades Producidas</u> <u>Unidades Programadas</u>	<u>Eficiencia X</u> <u>Eficacia</u>
01/07/2017	600	453	24	17	71%	76%	53%
03/07/2017	600	462	24	18	75%	77%	58%
04/07/2017	600	458	24	19	79%	76%	60%
05/07/2017	600	450	24	19	79%	75%	59%
06/07/2017	600	462	24	17	71%	77%	55%
07/07/2017	600	461	24	19	79%	77%	61%
08/07/2017	600	450	24	17	71%	75%	53%
10/07/2017	600	459	24	18	75%	77%	57%
11/07/2017	600	460	24	21	88%	77%	67%
12/07/2017	600	458	24	21	88%	76%	67%
13/07/2017	600	462	24	16	67%	77%	51%
14/07/2017	600	462	24	18	75%	77%	58%
15/07/2017	600	458	24	19	79%	76%	60%
17/07/2017	600	451	24	19	79%	75%	60%
18/07/2017	600	452	24	16	67%	75%	50%
19/07/2017	600	468	24	21	88%	78%	68%
20/07/2017	600	456	24	17	71%	76%	54%
21/07/2017	600	451	24	19	79%	75%	60%
22/07/2017	600	469	24	18	75%	78%	59%
24/07/2017	600	458	24	20	83%	76%	64%
25/07/2017	600	459	24	19	79%	77%	61%
26/07/2017	600	462	24	17	71%	77%	55%
27/07/2017	600	461	24	18	75%	77%	58%
28/07/2017	FERIADO						
29/07/2017	FERIADO						
31/07/2017	600	458	24	17	71%	76%	54%
TOTAL	14400	11000	576	440	76%	76%	58%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 14: Medición de productividad- POST-TEST, agosto 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV - TIGREGRAPH S.A.C.- AGOSTO 2017 (POST-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidas/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					Horas Reales	Unidades Producidas	Eficiencia X
					Horas Estimadas	Unidades Programadas	Eficacia
01/08/2017	600	530	24	20	83%	88%	74%
02/08/2017	600	528	24	21	88%	88%	77%
03/08/2017	600	526	24	23	96%	88%	84%
04/08/2017	600	520	24	20	83%	87%	72%
05/08/2017	600	530	24	21	88%	88%	77%
07/08/2017	600	532	24	19	79%	89%	70%
08/08/2017	600	521	24	23	96%	87%	83%
09/08/2017	600	519	24	21	88%	87%	76%
10/08/2017	600	540	24	18	75%	90%	68%
11/08/2017	600	520	24	20	83%	87%	72%
12/08/2017	600	539	24	22	92%	90%	82%
14/08/2017	600	521	24	21	88%	87%	76%
15/08/2017	600	520	24	20	83%	87%	72%
16/08/2017	600	542	24	20	83%	90%	75%
17/08/2017	600	532	24	21	88%	89%	78%
18/08/2017	600	529	24	21	88%	88%	77%
19/08/2017	600	528	24	23	96%	88%	84%
21/08/2017	600	543	24	22	92%	91%	83%
22/08/2017	600	520	24	20	83%	87%	72%
23/08/2017	600	531	24	20	83%	89%	74%
24/08/2017	600	520	24	20	83%	87%	72%
25/08/2017	600	541	24	21	88%	90%	79%
26/08/2017	600	521	24	23	96%	87%	83%
28/08/2017	600	541	24	20	83%	90%	75%
29/08/2017	600	528	24	22	92%	88%	81%
30/08/2017	FERIADO						
31/08/2017	600	528	24	20	83%	88%	73%
TOTAL	15600	13750	624	542	87%	88%	77%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 15: Medición de productividad- POST-TEST, septiembre 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV - TIGREGRAPH S.A.C.- SEPTIEMBRE 2017 (POST-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidas/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					Horas Reales	Unidades Producidas	Eficiencia X
					Horas Estimadas	Unidades Programadas	Eficacia
01/09/2017	600	546	24	22	92%	91%	83%
02/09/2017	600	542	24	21	88%	90%	79%
04/09/2017	600	562	24	21	88%	94%	82%
05/09/2017	600	539	24	21	88%	90%	79%
06/09/2017	600	540	24	23	96%	90%	86%
07/09/2017	600	560	24	21	88%	93%	82%
08/09/2017	600	529	24	20	83%	88%	73%
09/09/2017	600	547	24	20	83%	91%	76%
11/09/2017	600	547	24	23	96%	91%	87%
12/09/2017	600	534	24	22	92%	89%	82%
13/09/2017	600	547	24	23	96%	91%	87%
14/09/2017	600	529	24	23	96%	88%	84%
15/09/2017	600	531	24	23	96%	89%	85%
16/09/2017	600	526	24	22	92%	88%	80%
18/09/2017	600	547	24	23	96%	91%	87%
19/09/2017	600	527	24	19	79%	88%	70%
20/09/2017	600	548	24	23	96%	91%	88%
21/09/2017	600	531	24	18	75%	89%	66%
22/09/2017	600	540	24	19	79%	90%	71%
23/09/2017	600	538	24	20	83%	90%	75%
25/09/2017	600	543	24	21	88%	91%	79%
26/09/2017	600	548	24	23	96%	91%	88%
27/09/2017	600	450	24	23	96%	75%	72%
28/09/2017	600	548	24	23	96%	91%	88%
29/09/2017	600	549	24	22	92%	92%	84%
30/09/2017	600	552	24	21	88%	92%	81%
TOTAL	15600	14000	624	560	90%	90%	81%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 16: Medición de productividad- POST-TEST, octubre 2017.

ESTIMACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRABADO DE PLACAS UV -TIGREGRAPH S.A.C.- OCTUBRE 2017 (POST-TEST)							
Día	Unidades Programadas/Día	Unidades Producidas/Día	Horas Estimadas/Día	Horas Reales/Día	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
					$\frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Estimadas}}$	$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	$\frac{\text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}}{\text{Eficacia}}$
02/10/2017	600	541	24	21	88%	90%	79%
03/10/2017	600	539	24	22	92%	90%	82%
04/10/2017	600	536	24	20	83%	89%	74%
05/10/2017	600	546	24	23	96%	91%	87%
06/10/2017	600	530	24	22	92%	88%	81%
07/10/2017	600	546	24	21	88%	91%	80%
09/10/2017	600	530	24	23	96%	88%	85%
10/10/2017	600	533	24	22	92%	89%	81%
11/10/2017	600	550	24	21	88%	92%	80%
12/10/2017	600	536	24	22	92%	89%	82%
13/10/2017	600	549	24	21	88%	92%	80%
14/10/2017	600	537	24	23	96%	90%	86%
16/10/2017	600	539	24	22	92%	90%	82%
17/10/2017	600	540	24	20	83%	90%	75%
18/10/2017	600	536	24	23	96%	89%	86%
19/10/2017	600	549	24	20	83%	92%	76%
20/10/2017	600	539	24	23	96%	90%	86%
21/10/2017	600	539	24	21	88%	90%	79%
23/10/2017	600	526	24	22	92%	88%	80%
24/10/2017	600	539	24	20	83%	90%	75%
25/10/2017	600	539	24	20	83%	90%	75%
26/10/2017	600	534	24	19	79%	89%	70%
27/10/2017	600	561	24	23	96%	94%	90%
28/10/2017	600	532	24	23	96%	89%	85%
30/10/2017	600	539	24	22	92%	90%	82%
31/10/2017	600	540	24	22	92%	90%	83%
TOTAL	15600	14025	624	561	90%	90%	81%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 17: Registro de producción diaria.

Base de datos producción - Microsoft Excel (Error de activación de prod.)												
Herramientas de tabla												
M22 Corel Draw												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Fecha	Mes	T/D	Nro	Tipo de OT	Boleta OT	Cliente	Servicio	Descripción	Medida	Alto	Ancho
2	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132146-3	Revision de Arch N		INESLLA S.A.C.	Grabado	Grabado - 04 Colores - LPI 133 - Pinza 5.2 (MEMORIA DE GESTION - RENDICION DE C)			
3	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132146-4	Venta	N	INESLLA S.A.C.	Grabado	Grabado 58 x 32 58 x 32		58	32
4	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132149-3	Revision de Arch N		EDITORIAL ROEL S	Grabado	Grabado - 04 Colores - LPI 150 (MISION SIN fronteras_MAR_ABR_2016_)			
5	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132149-4	Venta	N	EDITORIAL ROEL S	Grabado	Grabado 59.80 x 59.80 x 41		59.8	41
6	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132155-3	Revision de Arch N		M.A.D. CORP SOC	Grabado	Grabado - 04 Colores - LPI 175 (panoua portada estatuto-codigo deon)			
7	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132186-3	Revision de Arch N		M.A.D. CORP SOC	Grabado	Grabado - 04 Colores - LPI 175 - Pinza 5 (portada plan nacional puebo 2016)			
8	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132186-4	Venta	N	M.A.D. CORP SOC	Grabado	Grabado 53.20 x 53.20 x 24		53.2	24
9	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132196-1	Revision de Arch N		INESLLA S.A.C.	Grabado	Grabado - 01 Color - LPI 133 (184 185 FIL)			
10	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132196-2	Venta	N	INESLLA S.A.C.	Grabado	Grabado 42 x 29 42 x 29.70		42	29.7
11	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132197-1	Revision de Arch N		GRAFICA BIBLOS S	Grabado	Grabado - 04 Colores - LPI 200 (0326 16 DINERS TRAVEL PERU CATALOG)			
12	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132197-2	Venta	N	GRAFICA BIBLOS S	Grabado	Grabado 100 x 71 100 x 70		100	70
13	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132197-3	Reposición	N	GRAFICA BIBLOS S	Grabado	Grabado 100 x 71 100 x 70		100	70
14	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132199-1	Revision de Arch N		INESLLA S.A.C.	Grabado	Grabado - 01 Color - LPI 133 - Pinza 3.5 (186-187 fil)			
15	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132199-2	Venta	N	INESLLA S.A.C.	Grabado	Grabado 29.70 x 29.70 x 42		29.7	42
16	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132200-1	Revision de Arch N		GRAFICA BIBLOS S	Grabado	Grabado - 04 Colores - LPI 150 (0341 16 SAN AGUSTIN PLANNING SJM 20)			
17	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132200-2	Venta	N	GRAFICA BIBLOS S	Grabado	Grabado 103 x 71 103 x 79.50		103	79.5
18	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132201-1	Revision de Arch N		CONSORCIO GRAF	Grabado	Grabado - 01 Color (FICHA DE DATOS CANELA)			
19	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132201-2	Venta	N	CONSORCIO GRAF	Grabado	Grabado 41.80 x 41.80 x 59.40		41.8	59.4
20	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132204-3	Revision de Arch N		PRESS-OFF EUROPE	Grabado	Grabado 20.50 x 20.50 x 28		20.5	28
21	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132204-3	Revision de Arch N		PRESS-OFF EUROPE	Grabado	Grabado - 04 Colores - LPI 133 (AGENDA GARDEN - COLEGIO)			
22	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132204-4	Venta	N	PRESS-OFF EUROPE	Grabado	Grabado 41.40 x 41.40 x 56.60		41.4	56.6
23	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132204-4	Venta	N	PRESS-OFF EUROPE	Grabado	Grabado 41.40 x 41.40 x 56.60		41.4	56.6
24	01/12/2016	Diciembre	O/P	001-0132204-5	Revision de Arch N		CONSORCIO GRAF	Grabado	Grabado - 04 Colores - LPI 175 - Pinza 5 (ARMANDO TARJETAS PIRELLI S. METAL PRA)			

Fuente: Base de datos de la empresa.

Anexo N° 18: Cálculo de horas reales y horas estimadas.

MESES	DÍAS	HORAS TRABAJADAS POR DIA	TOTAL DE HORAS ESTIMADAS	HORAS DE MÁQUINA PARADA	HORAS REALES
Diciembre	26	24	624	115	509
Enero	26	24	624	128	496
Febrero	24	24	576	139	437
Marzo	26	24	624	133	491
Abril	25	24	600	132	468
Mayo	26	24	624	139	485
Junio	25	24	600	145	455
Julio	24	24	576	136	440
Agosto	26	24	624	98	526
Septiembre	26	24	624	64	560
Octubre	26	24	624	63	561

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 19: Cálculo de Productividad, Eficacia y Eficiencia.

CONCEPTO	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
Und programadas	15600	15600	14400	15600	15000	15600	15000	14400	15600	15600	15600
Und. Producidas	12725	12400	10925	12875	11700	12725	11375	11000	13750	14000	14025
Eficacia	82%	79%	76%	83%	78%	82%	76%	76%	88%	90%	90%
Horas Reales	509	496	437	491	468	485	455	440	526	560	561
Horas Estimadas	624	624	576	624	600	624	600	576	624	624	624
Eficiencia	82%	79%	76%	79%	78%	78%	76%	76%	84%	90%	90%
Productividad	67%	63%	58%	65%	61%	63%	58%	58%	74%	81%	81%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 20: Registro de productos defectuosos.

Tipo de OT	ERROR INTERNO	Tipo de OT	ERROR MAQUINA	Tipo de OT	MERMA INTERNA	Tipo de OT	(Varios elementos)	Tipo de OT	(Varios elementos)
Boleta OT	N	Boleta OT	N	Boleta OT	N	Boleta OT	N	Boleta OT	N
Cliente	(Todas)	Cliente	(Todas)	Cliente	(Todas)	Cliente	(Todas)	Cliente	(Todas)
Servicio	Serv. Grabado-CTP- ALTER UV	Servicio	Serv. Grabado-CTP- ALTER UV	Servicio	Serv. Grabado-CTP- ALTER UV	Servicio	Serv. Grabado-CTP- ALTER UV	Servicio	Serv. Grabado-CTP- ALTER UV
Etiquetas de fila	Suma de Cant.	Etiquetas de fila	Suma de Cant.	Etiquetas de fila	Suma de Cant.	Etiquetas de fila	Suma de Cant.	Etiquetas de fila	Suma de Cant.
Diciembre	11 Diciembre	6 Diciembre	6 Diciembre	42 Diciembre	58 Diciembre	58 Diciembre	58 Diciembre	58 Diciembre	58 Diciembre
Enero	6 Enero	1 Enero	1 Enero	64 Enero	61 Enero	61 Enero	61 Enero	61 Enero	61 Enero
Febrero	1 Febrero	1 Febrero	1 Febrero	98 Febrero	50 Febrero	50 Febrero	50 Febrero	50 Febrero	50 Febrero
Marzo	5 Marzo	2 Marzo	2 Marzo	50 Marzo	90 Marzo	90 Marzo	90 Marzo	90 Marzo	90 Marzo
Abril	17 Abril	7 Abril	7 Abril	35 Abril	63 Abril	63 Abril	63 Abril	63 Abril	63 Abril
Mayo	9 Mayo	7 Mayo	7 Mayo	79 Mayo	53 Mayo	53 Mayo	53 Mayo	53 Mayo	53 Mayo
Junio	16 Junio	17 Junio	17 Junio	74 Junio	17 Junio	17 Junio	17 Junio	17 Junio	17 Junio
Julio	18 Julio	29 Julio	29 Julio	74 Julio	29 Julio	29 Julio	29 Julio	29 Julio	29 Julio
Agosto	18 Agosto	2 Agosto	2 Agosto	42 Agosto	54 Agosto	54 Agosto	54 Agosto	54 Agosto	54 Agosto
Septiembre	12 Septiembre	55 Septiembre	55 Septiembre	40 Septiembre	55 Septiembre	55 Septiembre	55 Septiembre	55 Septiembre	55 Septiembre
Octubre	13 Octubre	2 Octubre	2 Octubre	42 Octubre	34 Octubre	34 Octubre	34 Octubre	34 Octubre	34 Octubre
Total general	126 Total general	26 Total general	26 Total general	640 Total general	564 Total general	564 Total general	564 Total general	564 Total general	564 Total general

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la empresa.

Anexo N° 21: Registro de costos de los químicos

Fecha	O/Producci	TD	Nro. Doc	Nro Guía	Razon Soci	Concepto	Registrador	Turno	Item	Cod. Artic	Sub Codigo	Descripci	Alto	Ancho	Marca	Cantidad	Unidad	Costo	Total
03/12/2016	FAC		001-0123516	001-0127975	LINDER REPR	Compra	MIGUEL GUTIE	M		1	00461	CTCP-UV-002	Revelador de Placas UV CTCP x 20 lts.		LINGRAF	5	Und	73.0521	365.2605
10/12/2016	FAC		001-0123517	001-0127976	LINDER REPR	Compra	MIGUEL GUTIE	M		1	00461	CTCP-UV-002	Revelador de Placas UV CTCP x 20 lts.		LINGRAF	5	Und	73.0521	365.2605
17/12/2016	FAC		001-0123518	001-0127977	LINDER REPR	Compra	MIGUEL GUTIE	M		1	00461	CTCP-UV-002	Revelador de Placas UV CTCP x 20 lts.		LINGRAF	5	Und	73.0521	365.2605
24/12/2016	FAC		001-0123519	001-0127978	LINDER REPR	Compra	MIGUEL GUTIE	M		1	00461	CTCP-UV-002	Revelador de Placas UV CTCP x 20 lts.		LINGRAF	5	Und	73.0521	365.2605
																20		S/. 292.21	S/. 1.461.04

Fuente: Base de datos de la empresa.

Anexo N° 22: Registro de costos de las gomas.

Nro Guía	Razon Social	Concepto	Registrador por Turno	Item	Cod. Artic	Sub Codigo	Descripcion	Alto	Ancho	Marca	Cantidad	Unidad	Costo	Total	
001-0127969	LINDER REPRESEN	Compra	MIGUEL GUTIERREZ M		1	00460	IGM-002	Goma Protectora Gum M-503 (IPAGSA) x 10 L		IPAGSA	10	Und	92.2896	922.896	
001-0127972	LINDER REPRESEN	Compra	YASBELL ALBITREZ T		1	00460	IGM-002	Goma Protectora Gum M-503 (IPAGSA) x 10 L		IPAGSA	18	Und	93.0512	1674.9216	
												28		S/. 185.34	S/. 2,597.82

Fuente: Base de datos de la empresa.

Anexo N° 23: Registro de costos de MP (Placas Vírgenes).

Mov	Fecha	TD	Nro. Doc	Nro Guia	Razon Social	Concepto	Cod. Artic	Sub Codigo	Descripcion	Alto	Ancho	Marca	Cantidad	M2	Costo	Total
ENT	01/08/2017	FAC	009-0058462	009-0058048	LINDER ING. GR	Compra	01311	BwUV-910	910 x 665 x 0.30	91	66.5	BLACKWOOD	200	121.03	8.351383	1670.2766
ENT	02/08/2017	FAC	009-0058463	009-0058049	LINDER ING. GR	Compra	01311	BwUV-910	910 x 665 x 0.30	91	66.5	BLACKWOOD	350	211.80	8.443183	2955.11405
ENT	03/08/2017	FAC	009-0058464	009-0058050	LINDER ING. GR	Compra	01311	BwUV-910	910 x 665 x 0.30	91	66.5	BLACKWOOD	350	211.80	8.455589	2959.45615
ENT	04/08/2017	FAC	009-0058465	009-0058051	LINDER ING. GR	Compra	00597	CTCP - 006	770 x 1030 x 0.3	77	103	BLACKWOOD	250	198.28	11.065535	2766.36375
ENT	05/08/2017	FAC	009-0058466	009-0058052	LINDER ING. GR	Compra	00601	CTCP - 010	790 x 1030 x 0.3	79	103	BLACKWOOD	350	294.40	11.366433	3978.25155
ENT	06/08/2017	FAC	009-0058467	009-0058053	LINDER ING. GR	Compra	00661	CTPE - 001	557 x 720 x 0.30	55.7	72	BLACKWOOD	250	100.26	5.60213	1400.5325
ENT	07/08/2017	FAC	009-0058468	009-0058054	LINDER ING. GR	Compra	01311	BwUV-910	910 x 665 x 0.30	91	66.5	BLACKWOOD	150	90.77	8.453108	1267.9662
ENT	08/08/2017	FAC	009-0058469	009-0058055	LINDER ING. GR	Compra	01311	BwUV-910	910 x 665 x 0.30	91	66.5	BLACKWOOD	200	121.03	8.453108	1690.6216
ENT	09/08/2017	FAC	009-0058470	009-0058056	LINDER ING. GR	Compra	00597	CTCP - 006	770 x 1030 x 0.3	77	103	BLACKWOOD	450	356.30	11.01676	4957.542
ENT	10/08/2017	FAC	009-0058471	009-0058057	LINDER ING. GR	Compra	00670	CTPE - 010	550 x 650 x 0.30	55	65	BLACKWOOD	50	17.88	4.36613	248.3065
ENT	11/08/2017	FAC	009-0058472	009-0058058	LINDER ING. GR	Compra	00596	CTCP - 005	615 x 724 x 0.30	615	72.4	BLACKWOOD	100	44.53	6.174179	617.4179
ENT	12/08/2017	FAC	009-0058473	009-0058059	LINDER ING. GR	Compra	01311	BwUV-910	910 x 665 x 0.30	91	66.5	BLACKWOOD	350	211.80	8.39108	2936.878
ENT	13/08/2017	FAC	009-0058474	009-0058060	LINDER ING. GR	Compra	01311	BwUV-910	910 x 665 x 0.30	91	66.5	BLACKWOOD	150	90.77	8.398524	1259.7786
ENT	14/08/2017	FAC	009-0058475	009-0058061	LINDER ING. GR	Compra	00669	CTPE - 008	400 x 510 x 0.15	40	51	BLACKWOOD	100	20.40	2.347836	234.7836
ENT	15/08/2017	FAC	009-0058476	009-0058062	LINDER ING. GR	Compra	00597	CTCP - 006	770 x 1030 x 0.3	77	103	BLACKWOOD	450	356.30	10.954977	4929.73965
ENT	16/08/2017	FAC	009-0058477	009-0058063	LINDER ING. GR	Compra	00670	CTPE - 010	550 x 650 x 0.30	55	65	BLACKWOOD	250	89.36	4.913362	1228.3405
ENT	17/08/2017	FAC	009-0058478	009-0058064	LINDER ING. GR	Compra	00594	CTCP - 003	605 x 745 x 0.30	60.5	74.5	BLACKWOOD	4000	1602.30	6.194496	24777.984
ENT	18/08/2017	FAC	009-0058479	009-0058065	LINDER ING. GR	Compra	01311	BwUV-910	910 x 665 x 0.30	91	66.5	BLACKWOOD	350	211.80	8.316647	2910.82645
ENT	19/08/2017	FAC	009-0058480	009-0058066	LINDER ING. GR	Compra	00594	CTCP - 003	605 x 745 x 0.30	60.5	74.5	BLACKWOOD	2500	1126.81	6.194496	15486.24
ENT	19/08/2017	FAC	009-0058481	009-0058067	LINDER ING. GR	Compra	00596	CTCP - 005	615 x 724 x 0.30	615	72.4	BLACKWOOD	250	111.32	6.119411	1529.85275
ENT	19/08/2017	FAC	009-0058482	009-0058068	LINDER ING. GR	Compra	00670	CTPE - 010	550 x 650 x 0.30	55	65	BLACKWOOD	100	35.75	4.913362	491.3362
ENT	19/08/2017	FAC	009-0058483	009-0058069	LINDER ING. GR	Compra	00670	CTPE - 010	550 x 650 x 0.30	55	65	BLACKWOOD	350	125.19	4.328554	1724.2939
ENT	19/08/2017	FAC	009-0058484	009-0058070	LINDER ING. GR	Compra	01155	UV-BW	415 x 521 x 0.15	415	52.1	BLACKWOOD	200	43.24	2.470671	494.1342
ENT	19/08/2017	FAC	009-0058485	009-0058071	LINDER ING. GR	Compra	00594	CTCP - 003	605 x 745 x 0.30	60.5	74.5	BLACKWOOD	2500	1126.81	6.222216	15555.54
ENT	19/08/2017	FAC	009-0058486	009-0058072	LINDER ING. GR	Compra	00594	CTCP - 003	605 x 745 x 0.30	60.5	74.5	BLACKWOOD	2500	1126.81	6.222216	15555.54

Fuente: Base de datos de la empresa.

Anexo N° 24: Registro de otros costos.

Codigo	Descripcion	Marca	Stock	Und	Costo S/.	Total S/.
01115	ACIDO MURIATICO	MR. BRILLO		5 Und	10.8286	54.143
01257	AGUJAS	<Sin Marca>		4 Und	0.59	2.36
01289	AIR FILTER CTP US	LINGRAF		2 Und	114.625	229.25
00967	ALCOHOL ISOPRO	<Sin Marca>		1 Und	35	35
00503	Alcohol Isopropil	<Sin Marca>		3 Und	35	105
00617	Ambientador spray	Sapolio		19 Und	5.51	104.69
00716	Archivador Plastic	Artesco		15 Und	2.95	44.25
00893	BANDERITA ADHES	<Sin Marca>		3 Und	8.96	26.88
01173	BATERIA MN 1604	<Sin Marca>		4 Und	12.5	50
01122	BOLETA DE PERM	<Sin Marca>		15 Und	12	180
00162	BOLETA DE VENTA	<Sin Marca>		26 Und	3	78
01015	BOLSA DE 140 Ltr	<Sin Marca>		583 Und	0.1614	94.0962
00980	BOLSAS 20 X 30 X	<Sin Marca>		250 Und	0.059	14.75
01014	BOLSAS DE 25 Ltr	<Sin Marca>		494 Und	0.038	18.772
01138	BOLSAS DE BASURA	<Sin Marca>		-7 Und	0.0848	-0.5936
01231	Bencina x 1 galon	<Sin Marca>		2 Und	12.71	25.42
00288	Borrador Bicolor	Artesco		26 Und		0
00122	Borradores Blanc	Artesco		6 Und	0.3078	1.8468
01064	CARGOS PARA RE	<Sin Marca>		2 Und	10	20
01306	CATALOGO A4 X 2	Dimerc		5 Und	5.1	25.5
00131	CD-R 1 x 52 x 700	Imation		240 Und		0
01295	CENTRIFUGAL FA	LINGRAF		1 Und	638.625	638.625
01230	CINTA ADHESIVA	Pegafan		47 Und	2.89	135.83

Fuente: Base de datos de la

Anexo N° 25: Análisis de producción de pruebas GMG y fotolitos.

PRODUCCIÓN DE PRUEBA DIGITAL MGM Y FOTOLITOS						
MESES	A3	A4	TOTAL UNIDADES	MESES	TOTAL UNIDADES	
Diciembre	163	223	386	Diciembre	988	
Enero	125	164	289	Enero	1177	
Febrero	156	169	325	Febrero	1177	
Marzo	132	187	319	Marzo	1020	
Abril	158	203	361	Abril	1014	
Mayo	123	163	286	Mayo	645	
Junio	117	138	255	Junio	1106	
Julio	114	136	250	Julio	654	
Total general	1088	1383	2471	Total gener	7781	


Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 26: Ventas de la empresa TigreGraph S.A.C., 2016-2017.

dic-16	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 4	S/. 19,623.41	S/. 2,125.22	S/. 5,775.31	S/. 1,384.06	S/. 2,681.23	S/. 10,294.81	S/. 41,884.04
5 al 11	S/. 21,080.06	S/. 3,740.11	S/. 2,389.60	S/. 2,622.62	S/. 2,511.02	S/. 13,203.48	S/. 45,546.89
12 al 18	S/. 9,123.98	S/. 8,718.52	S/. 2,471.21	S/. 1,262.80	S/. 6,007.13	S/. 12,379.64	S/. 39,963.28
19 al 25	S/. 10,260.57	S/. 3,740.11	S/. 775.31	S/. 2,622.62	S/. 2,511.02	S/. 19,294.81	S/. 39,204.44
26 al 31	S/. 10,260.57	S/. 9,903.48	S/. 7,239.81	S/. 8,469.36	S/. 8,690.52	S/. 17,745.62	S/. 62,309.36
Total	S/. 70,348.59	S/. 28,227.44	S/. 18,651.24	S/. 16,361.46	S/. 22,400.91	S/. 73,060.36	S/. 229,050.00
ene-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
2 al 8	S/. 7,053.06	S/. 4,373.47	S/. 6,698.20	S/. 2,591.76	S/. 2,008.47	S/. 12,553.93	S/. 35,278.89
9 al 15	S/. 7,536.09	S/. 6,554.12	S/. 1,784.70	S/. 9,420.37	S/. 3,734.32	S/. 14,024.63	S/. 43,054.23
16 al 22	S/. 4,725.12	S/. 6,947.68	S/. 4,069.55	S/. 19,259.28	S/. 2,316.67	S/. 9,768.96	S/. 47,087.26
23 al 29	S/. 4,086.19	S/. 5,384.31	S/. 4,447.21	S/. 10,548.41	S/. 4,314.06	S/. 20,475.93	S/. 49,256.11
30 al 31	S/. 5,450.03	S/. 5,757.44	S/. 7,767.60	S/. 15,355.20	S/. 6,091.49	S/. 7,959.75	S/. 48,381.51
Total	S/. 28,850.49	S/. 29,017.02	S/. 24,767.26	S/. 57,175.02	S/. 18,465.01	S/. 64,925.20	S/. 223,200.00
feb-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 5	S/. 7,476.74	S/. 2,837.16	S/. 165.32	S/. 7,456.49	S/. 1,246.57	S/. 36,581.17	S/. 55,763.45
6 al 12	S/. 9,687.00	S/. 1,038.30	S/. 7,411.40	S/. 2,308.52	S/. 6,319.70	S/. 2,465.09	S/. 29,230.01
13 al 19	S/. 1,704.43	S/. 2,045.32	S/. 974.44	S/. 2,573.88	S/. 5,071.27	S/. 32,080.34	S/. 44,449.68
20 al 26	S/. 2,274.73	S/. 4,801.38	S/. 21,974.01	S/. 5,356.49	S/. 4,097.93	S/. 4,497.31	S/. 43,001.85
27 al 28	S/. 1,249.67	S/. 4,297.48	S/. 2,253.11	S/. 9,739.47	S/. 2,285.55	S/. 4,237.73	S/. 24,063.01
Total	S/. 22,392.57	S/. 15,019.64	S/. 32,778.28	S/. 27,434.85	S/. 19,021.02	S/. 80,003.64	S/. 196,650.00
mar-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 5	S/. 2,286.10	S/. 2,869.42	S/. 739.54	S/. 6,893.04	S/. 8,937.85	S/. 31,042.95	S/. 52,768.90
6 al 12	S/. 5,368.53	S/. 2,564.96	S/. 1,285.40	S/. 1,089.78	S/. 3,675.36	S/. 41,770.12	S/. 55,754.15
13 al 19	S/. 8,074.65	S/. 4,851.58	S/. 2,144.97	S/. 25,349.51	S/. 2,918.04	S/. 9,584.32	S/. 52,923.07
20 al 26	S/. 2,448.33	S/. 4,127.30	S/. 2,070.35	S/. 9,773.20	S/. 3,110.33	S/. 8,493.89	S/. 30,023.40
27 al 31	S/. 5,735.97	S/. 2,687.86	S/. 1,756.01	S/. 8,439.65	S/. 10,428.30	S/. 11,021.69	S/. 40,069.48
Total	S/. 23,913.58	S/. 17,101.12	S/. 7,996.27	S/. 51,545.18	S/. 29,069.88	S/. 102,123.97	S/. 231,750.00
abr-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 2	S/. 469.29	S/. 167.09	S/. 5,450.00	S/. 2,586.08	S/. 2,735.28	S/. 3,467.86	S/. 14,875.60
3 al 9	S/. 8,987.66	S/. 4,971.53	S/. 999.34	S/. 1,646.18	S/. 1,324.38	S/. 26,425.87	S/. 44,354.96
10 al 16	S/. 6,140.27	S/. 2,570.89	S/. 1,622.07	S/. 3,350.73	S/. 203.04	S/. 8,929.72	S/. 22,816.72
17 al 23	S/. 2,283.27	S/. 5,016.02	S/. 3,355.05	S/. 7,043.57	S/. 1,119.52	S/. 85,243.00	S/. 104,060.43
24 al 30	S/. 10,350.00	S/. 2,877.08	S/. 2,024.45	S/. 2,698.87	S/. 4,019.46	S/. 2,311.43	S/. 24,281.29
Total	S/. 28,230.49	S/. 15,602.61	S/. 13,450.91	S/. 17,325.43	S/. 9,401.68	S/. 126,588.88	S/. 210,600.00
may-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 7	S/. 8,281.47	S/. 4,542.15	S/. 6,268.77	S/. 15,000.02	S/. 1,021.04	S/. 14,039.92	S/. 49,153.37
8 al 14	S/. 6,710.23	S/. 2,587.17	S/. 3,657.48	S/. 14,610.61	S/. 1,022.59	S/. 11,460.50	S/. 40,048.58
15 al 21	S/. 10,729.33	S/. 2,930.43	S/. 2,940.42	S/. 9,473.51	S/. 1,093.13	S/. 9,810.79	S/. 36,977.61
22 al 28	S/. 13,494.33	S/. 7,892.06	S/. 7,271.59	S/. 12,524.44	S/. 5,224.22	S/. 9,798.95	S/. 56,205.59
29 al 31	S/. 6,633.79	S/. 9,640.66	S/. 3,445.95	S/. 10,702.99	S/. 8,026.37	S/. 8,073.09	S/. 46,522.85
Total	S/. 45,849.15	S/. 27,592.47	S/. 23,584.21	S/. 62,311.57	S/. 16,387.35	S/. 53,325.25	S/. 229,050.00
jun-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 4	S/. 8,023.41	S/. 3,125.22	S/. 8,150.62	S/. 2,234.06	S/. 9,681.23	S/. 18,589.62	S/. 49,804.16
5 al 11	S/. 8,680.06	S/. 7,480.22	S/. 2,389.60	S/. 5,245.24	S/. 5,522.03	S/. 13,203.48	S/. 42,520.63
12 al 18	S/. 8,123.98	S/. 8,718.52	S/. 5,871.21	S/. 8,262.80	S/. 2,957.13	S/. 8,379.64	S/. 42,313.28
19 al 25	S/. 1,123.98	S/. 718.52	S/. 8,218.52	S/. 1,718.52	S/. 1,644.60	S/. 12,718.52	S/. 26,142.66
26 al 30	S/. 2,651.14	S/. 1,903.48	S/. 2,639.81	S/. 10,469.36	S/. 10,690.52	S/. 15,472.96	S/. 43,827.27
Total	S/. 28,602.57	S/. 21,945.96	S/. 27,269.76	S/. 27,929.98	S/. 30,495.51	S/. 68,506.22	S/. 204,750.00
jul-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 2	S/. 4,323.41	S/. 2,425.22	S/. 180.62	S/. 1,284.06	S/. 8,681.23	S/. 14,963.00	S/. 31,857.54
3 al 09	S/. 8,380.06	S/. 2,180.22	S/. 2,159.60	S/. 4,545.24	S/. 5,122.03	S/. 8,390.10	S/. 30,777.25
10 al 16	S/. 4,123.98	S/. 5,718.52	S/. 3,671.21	S/. 7,062.80	S/. 3,357.13	S/. 5,379.64	S/. 29,313.28
17 al 23	S/. 1,123.98	S/. 5,006.00	S/. 9,103.00	S/. 3,683.68	S/. 18,163.00	S/. 10,603.00	S/. 47,682.66
24 al 30	S/. 8,651.14	S/. 12,903.48	S/. 2,639.81	S/. 4,469.36	S/. 8,690.52	S/. 20,872.96	S/. 58,227.27
Total	S/. 26,602.57	S/. 28,233.44	S/. 17,754.24	S/. 21,045.14	S/. 44,013.91	S/. 60,350.70	S/. 198,000.00
ago-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 6	S/. 6,023.41	S/. 2,125.22	S/. 4,150.62	S/. 1,384.06	S/. 2,681.23	S/. 6,589.62	S/. 22,954.16
7 al 13	S/. 7,680.06	S/. 7,480.22	S/. 3,689.60	S/. 5,245.24	S/. 3,522.03	S/. 10,203.48	S/. 37,820.63
14 al 20	S/. 8,123.98	S/. 5,718.52	S/. 3,471.21	S/. 6,262.80	S/. 2,957.13	S/. 9,379.64	S/. 35,913.28
21 al 27	S/. 8,123.98	S/. 8,968.47	S/. 5,471.21	S/. 12,563.00	S/. 16,863.00	S/. 10,693.00	S/. 62,682.66
28 al 31	S/. 24,651.14	S/. 8,903.48	S/. 2,639.81	S/. 7,429.36	S/. 9,690.52	S/. 34,672.96	S/. 87,987.27
Total	S/. 54,602.57	S/. 33,195.91	S/. 19,422.45	S/. 32,884.46	S/. 35,713.91	S/. 71,680.70	S/. 247,500.00
sep-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
1 al 3	8023.41	10125.22	140.62	1284.06	1681.23	10589.62	31844.16
4 al 10	5680.06	519.78	1399.6	5345.24	6522.03	9203.48	28670.19
11 al 17	8123.98	9718.52	4471.21	9262.8	7957.13	9379.64	48913.28
18 al 24	15263	8652	4471.21	9262.8	9174.45	9379.64	56203.1
25 al 30	24651.14	7903.48	2639.81	8469.36	1690.52	40872.96	86227.27
Total	S/. 61,741.59	S/. 36,919.00	S/. 13,122.45	S/. 33,624.26	S/. 27,025.36	S/. 79,567.34	S/. 252,000.00
oct-17	Ventas semanales OP Lince						
	Marisela+Mario	Alejandro	Abelardo	Mario	Rolando	oficina	Total
2 al 8	12681.47	3192.15	2268.77	15000.02	1671.04	12792.96	47606.41
9 al 15	6710.23	2587.17	3657.48	14610.61	1122.59	12460.5	41148.58
16 al 22	10729.33	2930.43	10940.42	9473.51	844.68	10810.79	45729.16
23 al 29	13494.33	1092.06	12271.59	10524.44	18623	8798.95	64804.37
30 al 31	7633.79	6640.66	6445.95	10702.99	15523	6073.09	53019.48
Total	S/. 51,249.15	S/. 16,442.47	S/. 35,584.21	S/. 60,311.57	S/. 37,784.31	S/. 51,078.29	S/. 252,450.00

Fuente: Elaboración propia a partir de la empresa.

Anexo N° 27: Acta de la primera reunión.

		FORMATO ACTA DE REUNIÓN		
Área:	Producción	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Proceso:	Grabado de Placas UV	Agnes Quiñonez Sifuentes	Alexis Muñante Mendoza	Carlos Otiniano Gonzales
Empresa:	TigreGraph S.A.C.			

FECHA (dd-mmm-aaaa)	N° DE ACTA	HORA DE INICIO (a.m. – p.m.)	HORA DE FINALIZACIÓN (a.m. – p.m.)
23/08/2017	01	7:30 am.	8:30 am
LUGAR: SALA CHASKY			

DIRIGIDO POR: AGNES QUIÑONEZ SIFUENTES

1.- AGENDA

- 1.1- ENCUESTA CLIMA LABORAL
- 1.2.- ANALISIS DE LA ENCUESTA

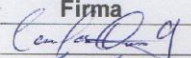

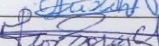
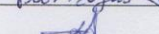

2.- DESARROLLO DE LA AGENDA

- 3.1 ACCIONES A TOMAR SOBRE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA
- 3.2 MEJORAR EL TRATO A LOS COLABORADORES
- 2.3 APOYO EN LA IMPPLEMANCIÓN DE LAS S'5

3.-ACUERDOS


Se acordó que los presentes tomarán acciones correctivas sobre los resultados de la encuesta realizada sobre clima laboral.

4.- ASISTENTES

Apellidos y Nombres	Cargo	Firma
Carlos Otiniano Gonzales	Gerente General	
Alexis Muñante Sánchez	Gerencia de Producción	
Judith Nery Mendoza	Asistente de Producción	
Flor Rojas Gómez	Encargada de RR.HH.	
Agnes Quiñonez Sifuentes	Asistente de OyM	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 28: Acta de la segunda reunión.

		FORMATO ACTA DE REUNIÓN		
Área:	Producción	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Proceso:	Grabado de Placas UV	Agnes Quiñonez Sifuentes	Alexis Muñante Mendoza	Carlos Otiniano Gonzales
Empresa:	TigreGraph S.A.C.			

FECHA (dd-mm-aaaa)	N° DE ACTA	HORA DE INICIO (a.m. – p.m.)	HORA DE FINALIZACIÓN (a.m. – p.m.)
25/08/2017	02	7:30 am.	8:30 am

LUGAR: SALA CHASKY

DIRIGIDO POR: AGNES QUIÑONEZ SIFUENTES

1.- AGENDA

1.1-CHARLA SOBRE LAS 5'S

2.- DESARROLLO DE LA AGENDA

3.1 SENSIBILIZACIÓN A LOS COLABORADORES


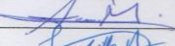
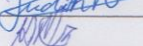

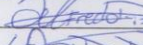
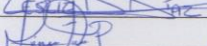
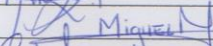

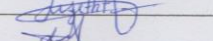
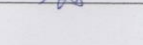
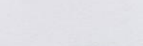
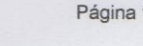
3.2 ESTRUCTURA DEL GRUPO DE MEJORA DE LAS 5'S

2.3 ELECCIÓN DEL ÁREA PILOTO

3.-ACUERDOS


Se acordó que el grupo de mejora de las 5's cumplirá con las funciones asignadas que son: supervisión y apoyo al desarrollo de la implementación.

4.- ASISTENTES

Apellidos y Nombres	Cargo	Firma
Carlos Otiniano Gonzales	Gerente General	
Alexis Muñante Sánchez	Gerencia de Producción	
Judith Nery Mendoza	Asistente de Producción	
Yoselyn Melgarejo Blas	Operador de Edición	
Silvana Polar Solís	Operador de Edición	
Alfredo Pizarro Sánchez	Operador de Diagramación	
Leslie Díaz Díaz	Operador de Diagramación	
Miriam Levano Paz	Operador de Edición	
Miguel Escarcena Mejía	Operador de Edición	
Julio Chavarría Rojas	Operador de Diagramación	
Lizethy Huamán Lucya	Operador de Edición	
Agnes Quiñonez Sifuentes	Asistente de OyM	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 29: Acta de la tercera reunión.

		FORMATO ACTA DE REUNIÓN		
Área:	Producción	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Proceso:	Grabado de Placas UV	Agnes Quiñonez Sifuentes	Alexis Muñante Mendoza	Carlos Otiniano Gonzales
Empresa:	Tigregraph S.A.C.			

FECHA (dd-mmm-aaaa)	N° DE ACTA	HORA DE INICIO (a.m. – p.m.)	HORA DE FINALIZACIÓN (a.m. – p.m.)
04/09/2017	03	7:30 am.	8:30 am

LUGAR: SALA CHASKY

DIRIGIDO POR: AGNES QUIÑONEZ SIFUENTES

1.- AGENDA

1.1- AVANCES DE LA IMPLEMENTACIÓN

2.- DESARROLLO DE LA AGENDA

3.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA PRIMERA 3'S IMPLEMENTADOS

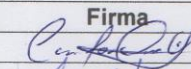
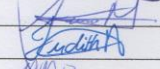
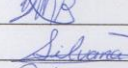

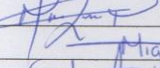
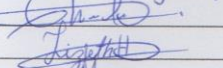
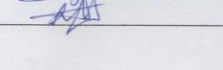
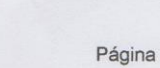




3.2 REFORZAMIENTO EN LA SUPERVISIÓN

2.3 APOYO EN LA IMPLEMENTACIÓN

3.-ACUERDOS


Se acordó que los colaboradores se involucraran más en la implementación, mayor compromiso y diseño de los carteles.

4.- ASISTENTES

Apellidos y Nombres	Cargo	Firma
Carlos Otiniano Gonzales	Gerente General	
Alexis Muñante Sánchez	Gerencia de Producción	
Judith Nery Mendoza	Asistente de Producción	
Yoselyn Melgarejo Blas	Operador de Edición	
Silvana Polar Solís	Operador de Edición	
Alfredo Pizarro Sánchez	Operador de Diagramación	
Leslie Díaz Díaz	Operador de Diagramación	
Miriam Levano Paz	Operador de Edición	
Miguel Escarcena Mejía	Operador de Edición	
Julio Chavarría Rojas	Operador de Diagramación	
Lizethy Huamán Llucya	Operador de Edición	
Agnes Quiñonez Sifuentes	Asistente de OyM	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 30: Acta de la cuarta reunión.

		FORMATO ACTA DE REUNIÓN		
Área:	Producción	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Proceso:	Grabado de Placas UV	Agnes Quiñonez Sifuentes	Alexis Muñante Mendoza	Carlos Otiniano Gonzales
Empresa:	TigreGraph S.A.C.			

FECHA (dd-mmm-aaaa)	N° DE ACTA	HORA DE INICIO (a.m. – p.m.)	HORA DE FINALIZACIÓN (a.m. – p.m.)
23/09/2017	04	7:30 am.	8:30 am

LUGAR: SALA CHASKY

DIRIGIDO POR: AGNES QUIÑONEZ SIFUENTES

1.- AGENDA

1.1-	RESULTADOS FINALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA 5'S
1.2-	IMPLEMENTACIÓN DE TRABAJO ESTANDARIZADO

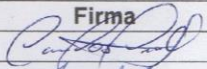
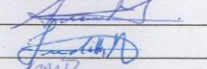
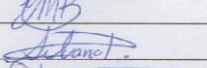
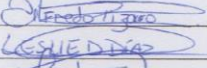
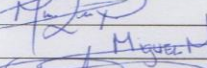
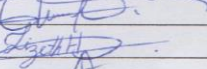
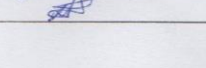
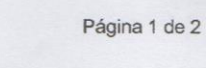




2.- DESARROLLO DE LA AGENDA

3.1	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS
3.2	CHARLA SOBRE TRABAJO ESTANDARIZADO
2.3	APOYO EN LA IMPLEMENTACIÓN

3.-ACUERDOS

Se acordó que los colaboradores colaboraran en la toma de tiempos sin perjudicar el trabajo que se viene realizando y entender que todo ello es por la mejora.

4.- ASISTENTES

Apellidos y Nombres	Cargo	Firma
Carlos Otiniano Gonzales	Gerente General	
Alexis Muñante Sánchez	Gerencia de Producción	
Judith Nery Mendoza	Asistente de Producción	
Yoselyn Melgarejo Blas	Operador de Edición	
Silvana Polar Solís	Operador de Edición	
Alfredo Pizarro Sánchez	Operador de Diagramación	
Leslie Díaz Díaz	Operador de Diagramación	
Miriam Levano Paz	Operador de Edición	
Miguel Escarcena Mejía	Operador de Edición	
Julio Chavarría Rojas	Operador de Diagramación	
Lizethy Huamán Llucya	Operador de Edición	
Agnes Quiñonez Sifuentes	Asistente de OyM	

Anexo N° 31: Auditoría inicial de las 5's.

AUDITORIA INICIAL DE LAS 5'S		Área:		Producción	
Segunda planta de la línea de producción		Fecha:		26/08/2027	
		Proceso:		Grabado de Placas UV.	
ITEM	Descripción	CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
		0	1	2	
1	¿Hay cosas innútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?		X		
2	¿Hay materias primas, semi-elaborados o residuos en el entorno de trabajo?		X		
3	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?		X		
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?		X		
5	¿Están todos los objetos de medición, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?		X		
6	¿Están todos los elementos de limpieza, trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?		X		
7	¿Existe todo el mobiliario, mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?		X		
8	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?		X		
9	¿Existen elementos inutilizados: cables, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?		X		
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?		X		
PUNTAJE TOTAL:					
"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"					
ITEM	Descripción	CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
		0	1	2	
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?		X		
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?		X		
3	¿Están claramente e identificados los materiales o semielaborados del producto final?			X	
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma ordenada?			X	
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?		X		
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalia, ...?			X	
7	¿Están los estantes u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificados?			X	
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?		X		
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?		X		
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?		X		
PUNTAJE TOTAL:					
"Procedimientos (orden, limpieza y mantenimiento)"					
ITEM	Descripción	CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
		0	1	2	
1	Revisa cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?		X		
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sueltas? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?		X		
3	¿Está la tubería de la procesadora tanto de aire como eléctrica suelta, deteriorada, en general en mal estado?		X		
4	¿Está el sistema de manejo de los residuos de toda o parcialmente obstruido (total o parcialmente)?			X	
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosa (total o parcialmente)?			X	
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?		X		
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, sobre todo la procesadora y la CTP-CHON?		X		
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?		X		
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?		X		
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?		X		
PUNTAJE TOTAL:					
"Procedimientos estándares con estándares actuales"					
ITEM	Descripción	CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
		0	1	2	
1	¿La ropa que usa el personal es apropiada o está sucia?		X		
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?			X	
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?		X		
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?		X		
5	¿Hay tabulatas zonas de descanso, comida?			X	
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?		X		
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?		X		
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?		X		
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?		X		
10	¿Se mantienen las 3 pilas de 5 (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?		X		
PUNTAJE TOTAL:					
"Planear el futuro en la identificación de las reglas"					
ITEM	Descripción	CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
		0	1	2	
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?		X		
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?		X		
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección claro para las actividades que se llevan a cabo?		X		
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (guantes, mascarillas)?		X		
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?			X	
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?			X	
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?			X	
8	¿Se están cumpliendo los controles de calibración de rueda de color y tes de la procesadora?		X		
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?		X		
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?		X		
PUNTAJE TOTAL:					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 32: 2da Auditoría de las 5's.

ZDA AUDITORIA DE LAS 5'S		Área:		Producto:	
Sensor de intensidad de la iluminación		Fecha:		CA/09/2017	
		Proceso:		Grabado de Placas UN	
ITEM	Si/No=Clasificar	CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
		0	1	2	
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?		X		
2	¿Hay materiales primos, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?		X		
3	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, placa de repuesto, útiles o útiles en el entorno de trabajo?	X			
4	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	X			
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?			X	
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapeos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?			X	
7	¿Esta todo el mobiliario mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?			X	
8	¿Existe maquinaria utilizada en el entorno de trabajo?		X		
9	¿Existen elementos utilizados: paños, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?		X		
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	X			
PUNTAJE TOTAL:					
"En otro para entrar una y cada una de su otra"		CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
ITEM	Si/No=Clasificar	0	1	2	
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	X			
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?		X		
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	X			
4	¿Están todos los materiales, paños, contenedores almacenados de forma adecuada?	X			
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extracción de incendios más cercano?			X	
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfectos: grietas, sobresallos, ...?	X			
7	¿Están las estanterías u otros áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?			X	
8	¿Tienen los estantes laterales identificadores para conocer que materiales van depositados en ellos?			X	
9	¿Están indicados los cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?	X			
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	X			
PUNTAJE TOTAL:					
"En otro para entrar una y cada una de su otra"		CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
ITEM	Si/No=Clasificar	0	1	2	
1	¿Revisa cuidadosamente el suelo, los pisos de acceso y los alrededores de los equipos? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?			X	
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	X			
3	¿Esta suciedad de la producción tanto de aire como eléctrica, sucia, deteriorada, en general en mal estado?			X	
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido, total o parcialmente?	X			
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?			X	
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?			X	
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, sobre todo la procesadora y la CIP-CHOP?			X	
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?			X	
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?			X	
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente en su día?			X	
PUNTAJE TOTAL:					
"En otro para entrar una y cada una de su otra"		CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
ITEM	Si/No=Clasificar	0	1	2	
1	¿La ropa que usa el personal es apropiada o está sucia?	X			
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	X			
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	X			
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?			X	
5	¿Hay tachetas zonas de desorden, comida?	X			
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?			X	
7	¿Se actúa permanentemente sobre las ideas de mejora?			X	
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan adecuadamente?	X			
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?			X	
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios desordenados, limitación de pasillos, limpieza)?			X	
PUNTAJE TOTAL:					
"En otro para entrar una y cada una de su otra"		CALIFICACIÓN			COMENTARIOS
ITEM	Si/No=Clasificar	0	1	2	
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?	X			
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	X			
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	X			
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (guantes, mascarillas)?	X			
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?	X			
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándar definidos?			X	
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?			X	
8	¿Se están cumpliendo los controles de calibración de rubro de color y los de la protección?	X			
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?			X	
10	¿Todos las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?			X	
PUNTAJE TOTAL:					

Anexo N° 33: 3era Auditoría de las 5's.

3RA AUDITORIA DE LAS 5'S		Área: Producción		
Sección: Sección de la Invernadero		Fecha: 23/05/2017		
		Proceso: Grabado de Placas UV		
ITEM	5º=Señal=Clasificar	CALIFICACIÓN		COMENTARIOS
		0	1	
1	¿Hay cosas innecesarias que pueden molestar en el entorno de trabajo?		✓	
2	¿Hay materiales primos, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?		✓	
3	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útiles o similar en el entorno de trabajo?		✓	
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?		✓	
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?		✓	
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapeos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?		✓	
7	¿Esta todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?		✓	
8	¿Esta maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?		✓	
9	¿Están elementos inutilizados: paños, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?		✓	
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?		✓	
PUNTAJE TOTAL:				
"En sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"		CALIFICACIÓN		COMENTARIOS
ITEM	5º=Señal=Clasificar	0	1	
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?		✓	
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?		✓	
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?		✓	
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?		✓	
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de atención de incendios más cercano?		✓	
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalidos...?		✓	
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?		✓	
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?		✓	
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?		✓	
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?		✓	
PUNTAJE TOTAL:				
"Eliminar cualquier elemento innecesario o sucio"		CALIFICACIÓN		COMENTARIOS
ITEM	5º=Señal=Clasificar	0	1	
1	¿Revisa cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipos? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?		✓	
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?		✓	
3	¿Está la tubería de la procesadora tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada, en general en mal estado?		✓	
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido total o parcialmente?		✓	
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?		✓	
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?		✓	
7	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, sobre todo la procesadora y la CTP-CRON?		✓	
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?		✓	
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?		✓	
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?		✓	
PUNTAJE TOTAL:				
"Eliminar cualquier elemento sucio con estándares visuales"		CALIFICACIÓN		COMENTARIOS
ITEM	5º=Señal=Clasificar	0	1	
1	¿La ropa que usa el personal es apropiada o está sucia?		✓	
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?		✓	
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?		✓	
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?		✓	
5	¿Hay habitaciones zonas de descanso, comida?		✓	
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?		✓	
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?		✓	
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?		✓	
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?		✓	
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?		✓	
PUNTAJE TOTAL:				
"Hacer el trabajo en la secuencia o las reglas"		CALIFICACIÓN		COMENTARIOS
ITEM	5º=Señal=Clasificar	0	1	
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?		✓	
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?		✓	
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?		✓	
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (guantes, mascarillas)?		✓	
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?		✓	
6	¿Esta todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?		✓	
7	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?		✓	
8	¿Se están cumpliendo los controles de calibración de Prueba de color y tes de la procesadora?		✓	
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?		✓	
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?		✓	
PUNTAJE TOTAL:				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 34: Encuesta del clima laboral.

Por favor, dedique unos minutos a completar esta encuesta, la información que nos proporcionan será utilizada para evaluar el nivel de satisfacción general de ustedes con la empresa, es muy importante que respondan a cada una de las preguntas con total sinceridad, sus respuestas serán tratadas de forma CONFIDENCIAL y ANONIMA

Fecha: _____

1. Sexo		2. Grado académico		3. Edad	
Masculino		Secundaria		18 a 25 años	
Femenino	<input checked="" type="checkbox"/>	Técnico	<input checked="" type="checkbox"/>	26 a 35 años	<input checked="" type="checkbox"/>
		Profesional		36 a 45 años	
		Maestría		46 a mas años	

4. Antigüedad en la empresa

me de 1 año	
1 o 2 años	<input checked="" type="checkbox"/>
3 o 4 años	
Mas de 5 años	

5. Tienes colaboradores a tu cargo que dependen directamente de ti?

6. Leyenda	0 Nunca	Puntaje a alcanzar	20
	1 Rara vez		
	2 Pocas Veces		
	3 Casi siempre		
	4 Siempre		

Item	Los Jefes	CALIFICACIÓN				
		0	1	2	3	4
1	Mi jefe me mantiene informado acerca de asuntos y cambios importantes		<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Mi jefe muestra agradecimiento por mi buen trabajo y por esfuerzo extra		<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Mi jefe es accesible y es de fácil hablar con él/ella			<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Mi jefe cumple sus promesas			<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Las palabras de mi jefe coinciden con sus acciones	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

Item	Respeto a los Colaboradores	CALIFICACIÓN				
		0	1	2	3	4
6	Dispongo de los recursos y equipos necesarios para hacer mi trabajo			<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Las responsabilidades de mi puesto de trabajo están bien definidos			<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Considero que hay un medio de comunicación interna adecuada				<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Las instrucciones contribuyen a crear un buen ambiente			<input checked="" type="checkbox"/>		
10	A las personas se les anima a que equilibren su trabajo y vida personal			<input checked="" type="checkbox"/>		

Item	Importancia en el trabajo	CALIFICACIÓN				
		0	1	2	3	4
11	La gente recibe buen trato independientemente de la posición que tiene			<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Mi jefe no tiene un colaborador favorito			<input checked="" type="checkbox"/>		
13	Las personas evitan crear chismes o rumores para obtener beneficios			<input checked="" type="checkbox"/>		
14	Si soy tratado injustamente, se que tendré oportunidad de defenderme				<input checked="" type="checkbox"/>	
15	La gente es tratada justamente sin importar su antigüedad			<input checked="" type="checkbox"/>		

Item	Orgullo y Lealtad	CALIFICACIÓN				
		0	1	2	3	4
21	Siento que mi trabajo es valorado y mi participación es importante		<input checked="" type="checkbox"/>			
22	Me siento orgulloso de lo que hemos logrado	<input checked="" type="checkbox"/>				
23	Las personas están dispuestas a hacer un esfuerzo extra				<input checked="" type="checkbox"/>	
24	Estoy orgulloso de decir a otras personas que trabajo aquí			<input checked="" type="checkbox"/>		
25	La gente viene a trabajar con gusto		<input checked="" type="checkbox"/>			

Item	Compañerismo	CALIFICACIÓN				
		0	1	2	3	4
26	Las personas celebran eventos especiales como compañeros	<input checked="" type="checkbox"/>				
27	Este es un lugar con gente amigable para trabajar				<input checked="" type="checkbox"/>	
28	Trabajar en este lugar es divertido	<input checked="" type="checkbox"/>				
29	Estamos todos juntos en esta empresa, somos un equipo			<input checked="" type="checkbox"/>		
30	Puedo contar con la cooperación de las personas con las que trabajo			<input checked="" type="checkbox"/>		

En tu opinión, en que aspectos necesita mejorar la EMPRESA para ser un buen lugar para trabajar

Pagar las horas extra

Fuente: Elaboración propia.



CRÉDITOS

AUTORA:

QUIÑONEZ SIFUENTES, Agnes Ludim

ASESORA:

Mgtr. EGUSQUIZA RODRIGUEZ, Margarita Jesús

GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA

TIGREGRAPH S A.C.:

Carlos Otiniano Gonzáles

UNIVERSIDAD:

Universidad Privada Cesar Vallejo

FACULTAD:

Ingeniería Industrial



*“Cuidemos el papel que utilizamos
para imprimir este manual”*

Lima, 2018

*El manual se dirige a
empresas y usuarios que
desconocen sobre la
metodología de las 5's una de
Lean Manufacturing la cual es
una guía esencial para su
implementación.*

INTRODUCCIÓN

El concepto Calidad no sólo se refiere al resultado de un producto terminado conforme con los requisitos especificados, sino que abarca distintos aspectos, como por ejemplo los ambientes en los cuales habitamos.

Desde ese punto de vista, la metodología o programa 5S, está enfocado a lograr ambientes de trabajo de calidad, por medio de la organización, pulcritud, limpieza, estandarización y disciplina.

Corrige, controla y destierra el desorden, generando un estado de eficiencia; este es uno de los sistemas que ha llevado a Japón al nivel donde se encuentra.

El enfoque de esta metodología es simple y de aplicación universal, por lo que muchas empresas en el mundo la han adoptado, entre ellas la Toyota. Sin embargo, sucede que no se le presta la debida atención y seriedad que merece cualquier proceso de mejora continua.

Lo anterior se debe principalmente a que tendemos a asociar estos conceptos de organización, orden y limpieza al ámbito doméstico y nunca al empresarial por lo que nos olvidamos que son el primer paso que debe dar cualquier organización en su proceso de mejora continua.

¿QUÉ SON Y QUÉ SIGNIFICAN LAS 5S?

Es una metodología de origen japonés en la cual cinco iniciales de palabras japonesas, componen las fases del proceso de implementación:

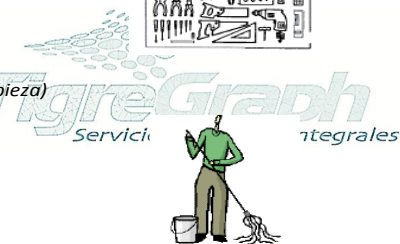
SEIRI (Organización)



SEITON (Orden)



SEISO (Limpieza)



SEIKETSU (Limpieza estandarizada)



SHITSUKE (Autodisciplina)



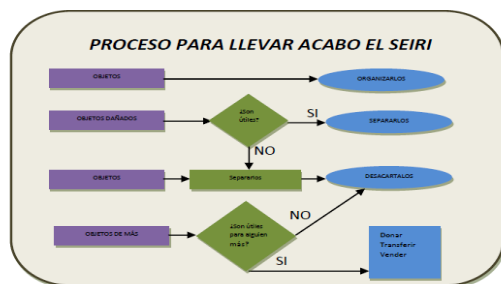
IMPLEMENTACIÓN DE LA PRIMERA “S”. SEIRI (CLASIFICACIÓN) conservar sólo lo necesario.

La primera de las 5 S's consiste en identificar y clasificar los materiales necesarios de los innecesarios y desprenderse de estos últimos ya que no se requieren para realizar nuestra labor.

Se presentan las siguientes recomendaciones para implementar la primera “S” y evitar la presencia de elementos innecesarios en el área de trabajo son:

1. Determinar y difundir el periodo de tiempo en el cual se deberá realizar la implementación de la primera “S”.
2. Establecer y difundir las reglas generales o criterios para la clasificación de objetos y documentos en el área de trabajo.
3. Asignar claramente las responsabilidades del personal en la implementación de esta “S”
4. Determinar el número de objetos personales permitidos en el área de trabajo (se recomienda 1).
5. Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
6. Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
7. Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
8. Separar los objetos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización.
9. Revisar y clasificar los documentos existentes en el área de trabajo.
10. Clasificar y rotular cajas y equipo necesario en el área de trabajo.
11. Reparar o eliminar objetos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.
12. Eliminar de pizarrones o muros la información innecesaria y que pueda conducir a errores de interpretación o de actuación.
13. Eliminar pegotes existentes en ventanas o en el equipo.

Para clasificar los objetos o documentos del área de trabajo se proponen los siguientes criterios:



Una vez identificados los elementos necesarios, éstos se pueden clasificar de acuerdo a la frecuencia de uso, algunos criterios para hacerlo son:

FRECUENCIA DE USO	UBICACIÓN
No se utiliza	Eliminar
Es posible que se use	Colocar en bodega
Algunas veces al año	Colocar en bodega o archivo
Varias veces al mes	Colocar en un espacio dentro del área de trabajo destinado al almacenamiento
Varias veces por semana	Colocar en el área de trabajo (ej. archiveros, repisas, estantes)
Varias veces al día	Colocar cerca de la persona (ej. cajones o archivero de escritorio)
Cada hora	Colocar junto a la persona (ej. sobre escritorio)

Una vez clasificados los objetos y documentos según la frecuencia de uso, podemos identificar cuáles son necesarios para desempeñar nuestras actividades y por ende deben permanecer en el área de trabajo y cuáles deberán ubicarse en las áreas destinadas para almacenamiento o eliminarse. Para separar los materiales necesarios se hace el uso de la tarjeta roja, a continuación se muestra el diseño.

Diseño de la tarjeta roja:

TARJETA ROJA 5'S
Información General

Propuesta por: _____ Fecha: ____/____/____
Artículo: _____ Cantidad: _____
Ubicación: _____

CATEGORÍA DE ELEMENTO
☐ Necesario ☐ Innecesario

TIPO DE ELEMENTO
☐ Máquina/Equipo ☐ Muestra Prima
☐ Parte electro-mecánica ☐ Insumo
☐ Herramienta ☐ Producto terminado
 Otros: _____

RAZÓN DE TARJETA
☐ Defectuoso ☐ Contaminante
☐ Residuo ☐ Fuera de especificaciones
☐ Usado desconocido ☐ No se usa
☐ Dañado ☐ Obsoleto
 Otros: _____

ACCIÓN REQUERIDA
☐ Tirar ☐ Devolver a proveedor
☐ Vender ☐ Agregar en espacio separado
☐ Mover a estante ☐ Mover a Mesa
☐ Reciclar ☐ Reubicar
 Otros: _____

Con la implementación de la primera “S” podremos obtener los siguientes beneficios:

- Sitios libres de objetos innecesarios o inservibles
- Más espacio
- Menos accidentes
- Mejor distribución de recursos

IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGUNDA “S”. SEITON – ORGANIZACIÓN

Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

A continuación se presentan tres criterios para la organización de los elementos (objetos y documentos) dentro del área de trabajo:

- ✓ Seguridad: Que los elementos no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben y que su ubicación no provoque accidentes.
- ✓ Calidad: Que los elementos no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren.
- ✓ Eficacia: Minimizar el tiempo para la ubicación de elementos.

Algunas recomendaciones para la implementación de la segunda “S” son:
Aprobar la evaluación a la implementación de la primera “S” SEIRI.

- ✓ Determinar y difundir el periodo de tiempo en el cual se deberá realizar la implementación de la segunda "S".
- ✓ Definir y difundir las reglas para la organización del área de trabajo.
- ✓ Asignar claramente las responsabilidades del personal en la implementación de esta "S"
- ✓ Asignar un lugar específico para la ubicación de cada objeto, documento o herramienta.



Los beneficios que obtendremos tras la implementación de la segunda “S” son:

- ✓ Nos ayuda a encontrar fácilmente objetos o documentos de trabajo.
- ✓ Mejorar la seguridad
- ✓ Ayuda a identificar cuando falta algo
- ✓ Da una mejor apariencia
- ✓ Mayor velocidad de respuesta y de mejora
- ✓ Actualización de inventarios

IMPLEMENTACIÓN DE LA TERCERA “S”. SEISO – LIMPIEZA

Una vez que el espacio de trabajo está despejado (SEIRI) y ordenado (SEITON), es más fácil limpiarlo (SEISO). La tercera “S” consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentren en perfecto estado operativo.

La limpieza se debe realizar en tres ejes:

1. Limpieza de los espacios físicos.
2. Manejo de basura o desperdicios.
3. Limpieza del aire.

1. Algunas recomendaciones para implementar la tercera “S” son:
2. Aprobar la evaluación a la implementación de la segunda “S” SEITON.
3. Determinar y difundir el periodo de tiempo en el cual se deberá realizar la implementación de la tercera “S”.
4. Establecer y difundir los criterios sobre los cuales se debe realizar la limpieza en el área de trabajo.
5. Asignar claramente las responsabilidades del personal en la implementación de esta “S”
6. Iniciar con una *campana de limpieza* que puede ser en una jornada especial donde se involucre a todo el personal en las labores de limpieza del área de trabajo.
7. Dar las facilidades para realizar las actividades de limpieza.

[illegible]

A continuación se presenta un ejemplo de hoja de control de limpieza:
La tercera “S” se traducirá en los siguientes beneficios:

1. Alargamiento de la vida útil de los equipos e instalaciones.
2. Reduce accidentes.
3. Mejora la imagen personal e institucional.
4. Mejora la disposición al trabajo.
5. Menor probabilidad de contraer enfermedades.

IMPLEMENTACIÓN DE LA CUARTA “S”. SEIKETSU – ESTANDARIZACIÓN Mantener los estándares.

La cuarta “S” consiste en establecer normas sencillas y visibles –estándares- para lograr que no sólo se dé el cambio sino que además se mantenga y que se realicen mejoras. Toda vez que esta “S” está enfocada en la persona, debemos trabajar en su actitud.

La estandarización se debe realizar en los siguientes ámbitos:

- ✓ Estandarización del conocimiento (normas, políticas, procedimientos).
- ✓ Estandarización de imagen y espacios físicos

Las recomendaciones para lograr la implementación de la cuarta “S” son:

1. Aprobar la evaluación a la implementación de la tercera “S” SEISO.
2. Establecer el periodo en el cual se implementará a cuarta “S”, considerando el periodo para la elaboración de los estándares y para la difusión de los mismos.
3. Asignar claramente las responsabilidades del personal en la implementación de esta “S”
4. Difundir y uniformar la razón de ser de la institución, hacia a donde se quiere ir y que conceptos los conducen (Misión, Visión, Valores).
5. Establecer y difundir la política de calidad del área de trabajo.
6. Establecer y difundir normas, procedimientos, reglamentos o instrucciones para la clasificación, organización, limpieza y seguridad en el área de trabajo.
7. Formalizar en las normas o manuales, las listas de verificación a la implementación de las primeras 3 S’s.

Tras la implementación de la cuarta “S” se debe realizar la verificación de la misma empleando una lista de verificación. Esta lista puede realizarse con base en las recomendaciones presentadas para implementar la cuarta “S”. En el Anexo 1 se presenta un ejemplo de lista de verificación a la implementación de esta “S”.

Los beneficios que obtenemos tras la implementación de SEIKETSU son:

1. Queda por escrito el cómo mantener lo logrado
2. Facilita el mantenimiento
3. Asegura la calidad
4. Se establecen sistemas autoexplicativos
5. Promueve el compromiso personal y grupal



IMPLEMENTACIÓN DE LA QUINTA “S”. SHITSUKE – DISCIPLINA Seguir las reglas.

Al igual que SEIKETSU, la última de las “S” también está enfocada en la persona. SHITSUKE consiste en trabajar correcta y de manera permanente con base en las normas, políticas, reglamentos y leyes que rigen a nuestra institución, para cumplir nuestros objetivos y mantener el orden.

Algunas recomendaciones para la puesta en marcha de la quinta “S” son:
Aprobar la evaluación a la implementación de la cuarta “S” SEIKETSU.

1. Establecer y difundir claramente el concepto de disciplina.
2. Hacer conciencia al personal sobre sus derechos y obligaciones dentro de la institución.
3. Fomentar entre el personal, el compromiso para el cumplimiento de las normas, políticas y reglamentos que regulan la institución.
4. Asignar claramente las responsabilidades del personal en la implementación de esta “S”
5. Favorecer la comunicación y retroalimentación en el área de trabajo.
6. Motivar al personal a través de pláticas, cursos, videos, etc.
7. Establecer revisiones periódicas de seguimiento al cumplimiento de las 5 S’s (autoevaluación).
8. Promover los resultados de las 5’s dentro y fuera de la unidad para motivar al personal de las áreas de trabajo.

Finalmente, la implementación de la quinta “S” debe estar acompañada de la verificación. Para este fin, se debe utilizar una lista de verificación. En el Anexo 1 se presenta un ejemplo de lista de verificación a la implementación de esta “S”.

Los beneficios que obtenemos al lograr la disciplina son:

1. Se evitan reprimendas y sanciones.
2. Mejora nuestra eficacia.
3. Mejora la imagen que tenemos de nosotros mismos.
4. Generamos una cultura de prevención.

Ejemplo de Check List de Disciplina

DISCIPLINAR	0	1	2	3	4	Observaciones
¿Todos los instructivos y normas son estrictamente observados?						
¿Hay una atmósfera laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?						
¿Hacen todos esfuerzo por mantener o superar el nivel deseado de las 5S?						
¿Se sigue con el cronograma de auditorías planteadas?						
¿Se toma en cuenta las oportunidades de mejora que pueden surgir para el área?						

LISTAS DE VERIFICACIÓN

1.- Lista de Verificación de la 1ra. "S". CLASIFICACIÓN

Para lograr la implementación de la primera "S" se deben cumplir satisfactoriamente los siguientes criterios de verificación:

- ✓ Que no haya carteles, pósters o publicidad caducos en los pasillos.
- ✓ Evitar objetos de cualquier índole que impidan la libre circulación por las áreas.
- ✓ Evitar objetos apilados o innecesarios aunque estén debidamente clasificados.
- ✓ Que no haya objetos obsoletos o que no sean necesarios para desarrollar las actividades.
- ✓ Que los documentos que se encuentren en el área de trabajo sean necesarios para el desempeño de las actividades.
- ✓ Que los documentos se encuentren clasificados adecuadamente.
- ✓ Que no haya cajas sin clasificar.
- ✓ Procurar que todo el equipo esté debidamente rotulado.
- ✓ Que la instalación sea la correcta para el buen funcionamiento del equipo.
- ✓ Que no haya objetos inservibles encima, debajo o en los cajones.
- ✓ Que no haya herramienta, artículos de papelería o elementos rotos o inservibles.
- ✓ Que no haya objetos que no funcionen.
- ✓ Que no se tenga más de un objeto personal.
- ✓ Que todas las herramientas y artículos se encuentren debidamente guardados.
- ✓ Que exista un lugar para guardar en bodegas y archiveros y se clasifique correctamente
- ✓ Que exista subclasificación por tema, orden alfabético, numérico.
- ✓ Que existan lugares definidos para guardar y clasificar.
- ✓ Evitar cableado y transmisiones de energía que representen un riesgo
- ✓ Que se definan con claridad los elementos y cantidades de los materiales que se utilizan

2.- Lista de Verificación de la 2da. "S". ORGANIZACIÓN

Para lograr la implementación de la segunda "S" se deben cumplir satisfactoriamente los siguientes criterios de verificación:

- ✓ Que exista orden en los materiales y control de sus existencias.
- ✓ Que al organizar los materiales se etiqueten de manera descriptiva.
- ✓ Que el manejo, recuento y localización sea fácil.
- ✓ Que los documentos y formatos utilizados estén perfectamente identificados, bien organizados y su manejo sea ágil y eficiente.
- ✓ Que el control de CD'S, discos y cualquier material de cómputo esté organizado adecuadamente.
- ✓ Que la distribución de espacios físicos sea funcional.
- ✓ Que no existan cajas o elementos que bloqueen los pasillos e impidan la circulación.
- ✓ Que los archivos y estantes estén bien ubicados y distribuidos en el área respectiva.

- ✓ Que existan inventarios de mobiliario y equipo así como del recursos materiales, que se conozca lo que se requiere y en qué cantidad, si se surten con oportunidad y de manera adecuada.
- ✓ j. Que los libros utilizados se encuentren bien colocados y ubicados, además las etiquetas seleccionadas para todo deben observar una clara descripción.
- ✓ k. Que el uso y forma de operar los equipos de cómputo sea adecuada.

3.- Lista de Verificación de la 3ra. "S". LIMPIEZA

Para lograr la implementación de la tercera "S" se deben cumplir satisfactoriamente los siguientes criterios de verificación:

- ✓ Que no haya polvo, manchas, pegotes o calcomanías en paredes, pisos, ventanas, puertas, mobiliario o equipo.
- ✓ Que no existan elementos que generen malos olores.
- ✓ Que las carpetas, archiveros o cajas no presenten suciedad.
- ✓ Que los documentos archivados se encuentren limpios y sin factores de deterioro.
- ✓ Que se cuente con recipientes y sitios adecuados para colocar la basura.
- ✓ Que en el proceso de limpieza se verifique el estado del equipo.
- ✓ Que exista un programa de limpieza y que el personal lo conozca.
- ✓ Que exista un adecuado suministro de materiales de limpieza.
- ✓ Que se realicen controles de supervisión al programa de limpieza.
- ✓ Si existen programas de reciclado o clasificación de basura, que éstos sean conocidos por el personal.
- ✓ Que la ventilación en el área de trabajo sea la adecuada.
- ✓ Verificar que se mantengan los principios de la Primera y Segunda "S".

4.- Lista de Verificación de la 4ta. "S". ESTANDARIZACIÓN

Para lograr la implementación de la cuarta "S" se deben cumplir satisfactoriamente los siguientes criterios de verificación:

- ✓ Que el personal conozca la misión, visión y valores de la institución.
- ✓ Que se cuente y se difundan las instrucciones, normas, políticas, procedimientos o reglamentos para el mantenimiento de las "S" anteriores.
- ✓ Que existan estándares.
- ✓ Que existan políticas de seguridad en el área de trabajo.
- ✓ Que se encuentre reglamentado el uso de espacios, mobiliario y equipo.
- ✓ Que el personal conozca su responsabilidad en la implementación y cumplimiento de estándares.
- ✓ Que los procedimientos del área de trabajo se encuentren estandarizados y sean del conocimiento del personal.
- ✓ Que el personal porte el gafete o identificación permanente para conservar la buena imagen del servidor público y su Dependencia.
- ✓ Que exista una imagen gráfica estandarizada.

- ✓ j. Que se estandarice la ubicación de los objetos en el área de trabajo.
- ✓ k. Que existan estándares para el manejo de documentos y la recopilación de los mismos.
- ✓ l. Es conveniente estandarizar en todas las dependencias la existencia de áreas específicas para consumo de alimentos y contingencias
- ✓ m. Que se muestre evidencia del cumplimiento de las normas, políticas o reglamentos que contengan los estándares.
- ✓ n. Que se estandaricen los mecanismos de evaluación de las “S”.
- ✓ o. Revisar el cumplimiento de los principios de las tres primeras S’s.

5.- Lista de Verificación de la 5ta. “S”. DISCIPLINA

Para lograr la implementación de la quinta “S” se deben cumplir satisfactoriamente los siguientes criterios de verificación:

- ✓ Que exista puntualidad en el horario de entrada.
- ✓ Que no exista ambiente laboral desagradable.
- ✓ Que se respeten las reglas, estándares, políticas.
- ✓ Que el personal del área de trabajo conozca sus obligaciones y responsabilidades.
- ✓ Que se dé una adecuada prestación de los servicios.
- ✓ Que exista compromiso por parte de la alta Dirección.
- ✓ Que se realicen reuniones periódicas del equipo ejecutivo o Comité de Calidad.
- ✓ Que se realicen acciones de motivación hacia el personal.
- ✓ Que el personal colabore permanentemente para generar una cultura de calidad.
- ✓ Que exista difusión suficiente de resultados y logros en la implementación de la Herramienta de Calidad 5 S’s.
- ✓ Que la actitud de los Servidores Públicos sea positiva y participativa.
- ✓ Que exista evidencia de las autoevaluaciones y supervisiones periódicas.
- ✓ Verificar el cumplimiento y mantenimiento de las cuatro “S” anteriores.

6.- Hoja de Verificación de la implementación de las 5 S’s.

Esta hoja de verificación puede emplearse en la evaluación inicial de las 5’s y evaluaciones semestrales.

HOJA DE VERIFICACIÓN 5’S

Unidad Administrativa / Área de Trabajo:		RESPECTO (seu promedio)	REGULAR (1 a 4 problemas)	DEFICIENTE (5 a 10 problemas)	INSTRUCCIONES: Calificar cada uno de los conceptos empleando los valores asignados a para cada criterio de evaluación: Perfecto = 2 Regular = 1 Deficiente = 0
Fecha:		2	1	0	OBSERVACIONES
CLASIFICACIÓN	Artículos innecesarios removidos del área.				
	Las áreas de trabajo cuentan únicamente con los elementos necesarios.				
	Cajas debidamente clasificadas y sin estorbar en el área de trabajo.				
	Pasillos y áreas de trabajo libres de obstáculos.				
ORGANIZACIÓN	Instalaciones adecuadas para el buen funcionamiento de los equipos.				
	La información visible es relevante y se encuentra vigente.				
	Lugar específico para cada cosa elemento.				
	Elementos o accesorios de trabajo dispuestos en su lugar.				
LIMPIEZA	Facilidad para ubicar los objetos o elementos de trabajo.				
	Elementos colocados en su lugar después de usarse.				
	Distribución funcional del área de trabajo.				
	Existen áreas de almacenamiento.				
ESTANDARIZAR	Libros, odds, carpetas y demás material de trabajo está ordenado y etiquetado correctamente.				
	Existen inventarios de equipo, mobiliario y recursos materiales.				
	Área de trabajo libre de basura o polvo.				
	Equipos, escritorios, archiveros y libreros limpios y en buen estado.				
DISCIPLINA	Existencia de botes de basura en el área de trabajo.				
	Área de trabajo libre de mal olor, vidrios rotos, mobiliario o equipo en mal estado, persianas, cortinas y mamparas sucias.				
	Ventilación adecuada en el área de trabajo.				
	Existencia y conocimiento de estándares, políticas y reglamentos.				
PROMEDIO	El personal conoce la misión, visión y valores.				
	Existencia de procedimientos para la seguridad en el área de trabajo.				
	Uniformidad en la imagen gráfica del área de trabajo.				
	El personal porta el gafete de identificación.				
PROMEDIO	Aplicación por el personal del área de la Metodología de Orden y Limpieza 5 S’s y existencia de controles visuales.				
	Existencia de reportes de inspecciones generales de las 5 S’s.				
	Comunicación al personal de los resultados obtenidos en la implementación de las 5 S’s.				
	El personal conoce su rol dentro del programa de las 5 S’s.				
PROMEDIO	Se realizan acciones de motivación y/o capacitación en la herramienta de calidad.				
	Se respetan los principios de las 5 S’s.				
	Promedio				
	*Para obtener el PROMEDIO de la evaluación, la suma de las calificaciones asignadas se divide entre 60 y el resultado se multiplica * 100				

Verificó:	Titular de la Unidad Administrativa / Área de trabajo:
Nombre y Firma	Nombre y Firma

Fuente: Elaboración propia.



CRÉDITOS

AUTORA:

QUIÑONEZ SIFUENTES, Agnes Ludim

ASESORA:

Mgtr. EGUSQUIZA RODRIGUEZ, Margarita Jesús

GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA

TIGREGRAPH S A.C.:

Carlos Otiniano Gonzáles

UNIVERSIDAD:

Universidad Privada Cesar Vallejo

FACULTAD:

Ingeniería Industrial



*“Cuidemos el papel que utilizamos
para imprimir este manual”*

Lima, 2018

*El manual se dirige a
empresas y usuarios que
desconocen sobre las
herramientas de Lean
Manufacturing que es trabajo
Estandarizado la cual es una
guía esencial para su
implementación.*

INTRODUCCIÓN

El trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que en las operaciones siempre se elaboren los productos de la misma manera. El trabajo estandarizado hace posible aplicar los elementos de Lean Manufacturing ya que define de la manera más eficiente los métodos de trabajo para Lograr la mejor calidad y los costos más bajos. Para entender el trabajo estándar no hace Falta más que observar (midiendo) el trabajo de los operadores

LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

En esta fase, se procede con el levantamiento de proceso, la cual consiste en registrar todas las actividades de cada operario que pertenece a la línea de producción de grabado de placas, se toman datos de forma individual. Para ello se debe usar el siguiente formato:

Proceso	Edición de archivos
Responsable	
Inicia	
Termina	
Objetivo	
Cambios Aplicados	
Indicadores	
Información de Entrada	
Insumos	
Información de salida	
Producto	
Equipo Material	

ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO

Con la implementación de la estandarización se busca es mantener las mismas condiciones obteniendo resultados significativos, por ello se procede con la implantación y posteriormente se trabaja en los procedimiento, para ello se debe tomar tiempo para determinar el tiempo estándar y se usa el siguiente formato para clasificar los valores agregados y los desperdicios.

TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPO - PROCESO EDICIÓN																
Operario		Fuga David D.L.C		Ciclo		Producción										
Ubicación		módulo		Proceso		Edición de archivos										
Estandarización por:		Sigmas Guadalupe D. Fuentes		Fecha		12/08/2021										
N°	Nombre del Operario	TIPO DE OPERACIÓN										Tiempo de espera			ML	Observaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIEMPO TOTAL OPER.	TIEMPO TOTAL INCLUIDO	TIEMPO DEL BOTÓN		
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54																
55																
56																
57																
58																
59																
60																
61																
62																
63																
64																
65																
66																
67																
68																
69																
70																
71																
72																
73																
74																
75																
76																
77																
78																
79																
80																
81																
82																
83																
84																
85																
86																
87																
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR

En este esquema se presentan las operaciones estáticas y dinámicas, las distancias y recorridos de los operadores y se analiza todo el proceso en su conjunto para tener una visión clara de la secuencia de las operaciones y su flujo. Para fortalecer la creación de este documento es necesario generarlo y validarlo junto con los operadores que laboraran diariamente en el área, además se debe realizar el diagrama de trabajo estándar, para los cuales se deben usar los siguientes formatos:

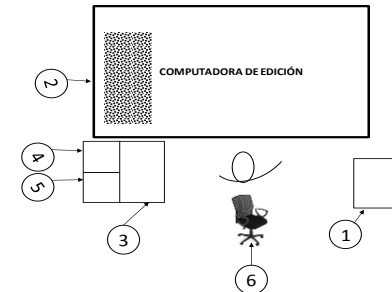
HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR				
Proceso: Edición		Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales		
Máquina: Computadora de Edición		Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes		
Encargada: Silvana Polar Solís		Supervizado por: Alexis Muñante Sanchez		
		Fecha: 11/09/2017		
N°	Nombre de Operación	TIEMPO MANUAL SERIE (mm/ss)	TIEMPO MANUAL PARALELO (m m/ss)	TIEMPO DE ESPERA (mm/ss)
1	Enciende la computadora			00:20
2	Recepción de OT -Operador	00:06		
3	Verifica el programa adecuado	00:06		
4	Apertura de archivo	00:05		
5	Verifica las especificaciones del cliente	02:02		
6	Realiza edición de archivo	16:46		
7	Guarda el archivo Trabajado	00:14		
8	Guarda el archivo en formato PDF	00:11		
9	Coge lapicero	00:04		
10	Coloca la medida en la OT.	00:13		
11	Coloca cantidad de colores en la OT.	00:10		
12	Realiza la echadura del trabajo	03:28		
13	Pasa la echadura mas OT a Diagramación	00:03		
TIEMPO DE CICLO DEL OPERARIO (MM/SS)		23:48		

DIAGRAMA DE TRABAJO ESTÁNDAR				
Proceso: Edición		Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales		
Máquina: Computadora de Edición		Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes		
Encargada: Silvana Polar Solís		Supervizado por: Alexis Muñante Sanchez		
		Fecha: 15/09/2017		
N°	Nombre de Operación	TIEMPO MANUAL SERIE (mm/ss)	TIEMPO MANUAL PARALELO (m m/ss)	TIEMPO DE ESPERA
1	Enciende la computadora			00:20
2	Recepción de OT -Operador	00:06		
3	Verifica el programa adecuado	00:06		
4	Apertura de archivo	00:05		
5	Verifica las especificaciones del cliente	02:02		
6	Realiza edición de archivo	16:46		
7	Guarda el archivo Trabajado	00:14		
8	Guarda el archivo en formato PDF	00:11		
9	Coge lapicero	00:04		
10	Coloca la medida en la OT.	00:13		
11	Coloca cantidad de colores en la OT.	00:10		
12	Realiza la echadura del trabajo	03:28		
13	Pasa la echadura mas OT a Diagramación	00:03		
TIEMPO DE CICLO DEL OPERARIO (MM/SS)		23:48		

HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS


Permite al operario tener una visualización rápida y clara, de todos los recursos a utilizar en la ejecución de cada operación, además facilita de la forma más sencilla saber las cantidades de recursos que se necesita, por ende ayuda al operario a preparar sus recursos en el momento adecuado, para realizar sus actividades. Por tanto para su implantación se de usar el siguiente formato.

HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS		
Proceso: Edición		Aprobado por: Carlos Otiniano Gonzales
Máquina: Computadora de Edición		Realizado por: Agnes Quiñonez Sifuentes
Encargada: Silvana Polar Solís		Supervizado por: Alexis Muñante Sanchez
		Fecha: 20/09/2017
N°	NOMBRE	MATERIAL
1	OT-SOBRE TRASNPORTE	
2	PROGRAMAS DE PRENSA DIGITAL	
3	PORTA LAPICERO	
4	USB	
5	CD	
6	SILLA	



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 37: Ficha de Validación 1.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Reinoso Vasquez, George

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.


El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Firma
Quiñonez Sifuentes, Agnes Ludim
D.N.I: 46980324



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que se focaliza en identificar y eliminar todo tipo de "desperdicios" que se observan en la producción tales como: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. (Hernández y Vizán, 2013, p. 10).

Dimensiones:

Dimensión 1: Eliminación de desperdicios

Desperdicio es todo aquello que no añade valor al producto, o que no es absolutamente esencial para fabricarlo. Son actividades que consumen tiempo, recursos y espacio, pero no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente no aportan valor al cliente (Rajadell y Sánchez, 2010, p.5).

Asimismo, los autores Villaseñor y Galindo mencionan que la producción de partes defectuosas, reparaciones o re trabajos, en la producción e inspección significan manejo, tiempo y esfuerzo desperdiciado (2013, p. 21-22).

Dimensión 2: Generación de valor

El valor agregado es la diferencia de la creación de riqueza de una empresa y la riqueza de otras empresas, en lo que concierne a materias primas, materiales, y servicios, es decir todo aquello que haya contratado con otras empresas (Revista Cyta, 15 de abril de 2008).

Asimismo, Rajadell y Sánchez mencionan que es una actividad que transforma la materia prima o información para satisfacer las necesidades del cliente. (2010, p.5).

Variable Dependiente: Productividad

Es el producto conseguido de la multiplicación de la eficiencia y la eficacia, comprendiéndose como la optimización de los recursos para eliminar las pérdidas de los mismos y como uso de los recursos para lograr las metas trazadas. (Gutiérrez, 2010, p.7).

Dimensiones:

Dimensión 1: Eficiencia

De Rus, Campos y Nombela (2003), conceptualiza a la eficiencia con el nombre de eficiencia técnica o productiva; y se da cuando la organización selecciona cantidades de los factores mínimas para producir, teniendo como consecuencia que no existan los despilfarros de recursos. (p.54).

Asimismo, Consiste en obtener los mayores resultados con la mínima inversión. Como 'los gerentes tienen recursos escasos (de personas, dinero y equipo) se preocupan por aprovecharlos eficientemente. (Robbins y Coulter, 2005, p.7).

Dimensión 2: Eficacia

La eficacia implica obtener o conseguir lo que se requiere. Por lo que se entiende que se puede tener como resultado lo que pretendo pero no necesariamente con el éxito deseado. De este modo, matiza a la eficacia con la rentabilidad, calidad, competitividad, productividad, eficiencia, etc. (Fernández, M. y Sánchez, J., 1997, p.69).

Del mismo modo, Robbins y Coulter mencionan que la eficacia se define como "hacer las cosas correctas", es decir, las actividades de trabajo con las que la organización alcanza sus objetivos. (2005, p.8)

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Independiente: Lean Manufacturing

Dimensiones	indicadores	ítems	Niveles o rangos
Eliminación de desperdicios	Índice de desperdicios	$Id = \frac{Pd \times 100}{Pt}$ <p>Leyenda: Id= indicador de desperdicios Pd= Productos defectuosos Pt= Productos totales</p>	Razón
Generación de valor	Valor añadido	$VA = V - M - S - G$ <p>Leyenda: V= Ventas de las placas M= Costo de materiales para las placas S= Pagos por servicios para las placas G=Otros gastos a terceros para las placas</p>	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Productividad

Dimensiones	indicadores	ítems	Niveles o rangos
Eficiencia	Eficiencia del proceso	$EFICIENCIA = \frac{H.REALES}{H. ESTIMADAS}$ <p>Leyenda: H. REALES= Horas Reales H. ESTIMADAS= Horas Estimadas</p>	Razón
Eficacia	Eficacia del proceso	$EFICACIA = \frac{UNIDADES PRODUCIDAS}{UNIDADES PROGRAMADAS}$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: La mejora de productividad en el área de Prerensa Digital.

N°	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Manufacturing DIMENSIÓN 1: Eliminación de desperdicios Id= Pd x 100 Pt	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: Generación de valor VA = V-M-S-G	Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	✓		✓		✓		Calcular Significado de la letra
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
1	EFICIENCIA = $\frac{H}{H+REALES}$ H=ESTIMADAS	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	✓		✓		✓		
2	EFICACIA=UNIDADES PRODUCIDAS UNIDADES PROGRAMADAS	Si	No	Si	No	Si	No	
		✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dni (Mg) George Rivas

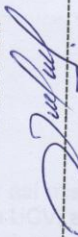
Especialidad del validador: Mg. Ing. Indust. Anal.

DNI: 42081598

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

31 de 05 del 2017



Firma del Experto Informante.

Anexo N° 38: Ficha de Validación 2.

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Eguisquiza Rodriguez, Margarita Jesus

Presente

Asunto: **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.**

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.


El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,


Firma
Quiñonez Sifuentes, Agnes Ludim
D.N.I: 46980324



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: La mejora de productividad en el área de Prerensa Digital.

N°	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Manufacturing DIMENSIÓN 1: Eliminación de desperdicios Id= Pd x 100 Pt	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: Generación de valor VA = V-M-S-G	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	EFICIENCIA = $\frac{H}{H}$ REALES $\frac{H}{H}$ ESTIMADAS	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
2	EFICACIA=UNIDADES PRODUCIDAS UNIDADES PROGRAMADAS	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dri/Mg: EGUIQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESSICA DNI: 08434378

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL


¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planeados son suficientes para medir la dimensión

14 de 06 del 2017


Firma del Experto Informante.

Anexo N° 39: Ficha de Validación 3.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Maipartida Gutierrez, Jorge Nelson

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.


El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de Preprensa Digital en la empresa TigreGraph S.A.C., Lince, 2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Firma
Quiñonez Sifuentes, Agnes Ludim
D.N.I: 46980324

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: La mejora de productividad en el área de Prerensa Digital.

N°	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Manufacturing DIMENSIÓN 1: Eliminación de desperdicios Id= Pd x 100 Pt	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: Generación de valor VA = V-M-S-G	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	✓		✓		✓		
1	EFICIENCIA = $\frac{H}{H_{REALES}}$ H ESTIMADAS	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	✓		✓		✓		
2	EFICACIA = $\frac{UNIDADES\ PRODUCIDAS}{UNIDADES\ PROGRAMADAS}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador: Dr Mg: Jose Malpartida G DNI: 10900346

Especialidad del validador: Ing. Industrial


¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....de.....del 2017

Firma del Experto Informante.

Anexo N° 40: Reporte de Turnitin.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL






**APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN
MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL
ÁREA DE PREPrensa DIGITAL EN LA EMPRESA TIGREGRAPH
S.A.C., LINCE, 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**



AUTORA:
QUIÑONEZ SIFUENTES, AGNES LUDIM

ASESORA:
MGTR. EGUSQUIZA RODRÍGUEZ, MARGARITA JESÚS

LÍNEA DE INVESTIGACION:
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL PRODUCTIVA



17



Resumen de coincidencias

17 %

1	Entregado a Universida...	7 %
2	repositorio.ucv.edu.pe	2 %
3	Entregado a Braintree ...	1 %
4	docplayer.es	1 %
5	Entregado a Uniagustin...	1 %
6	repositorio.uss.edu.pe	<1 %
7	pt.slideshare.net	<1 %
8	www.scribd.com	<1 %